

أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي

The Impact of Brainstorming and Advanced Organizer Strategies in Teaching Science to Talented Seventh Grade Students on their Achievement and Scientific Thinking

إعداد

رنا "أحمد عبد الرحمن" أبومي

بإشراف

الأستاذ الدكتور جودت أحمد المساعيد

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

قسم الإدارة والمناهج

كلية العلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

أيار (مايو) 2012م

التفويض

أنا رنا "أحمدعبد الرحمن" أبومي أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ من رسالتي ورقياً وإلكترونياً إلى المكتبات الجامعية أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص المعنيين بالأبحاث والدراسات العلمية عند طلبها .

الاسم : رنا "أحمدعبد الرحمن" أبومي

التوقيع: ....

التاريخ: ....

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها " أثر استخدام إستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي"

وأجيزت بتاريخ ١٤/٦/٢٠١٦م

أعضاء لجنة المناقشة

1. أ.د. جودت أحمد المساعيد رئيساً ومشرفاً ....
2. د. غازي جمال خليفة عضواً ....
3. أ.د. صفا أمين زيد الكيلاني ممتحناً خارجياً ....

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين ، وآله وصحبه أجمعين بعد أن انتهيت من إعداد هذه الرسالة لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان ـ بعد شكر الله تعالى ـ إلى أستاذي الفاضل ، الأستاذ الدكتور جودت أحمد المساعيد الذي شرفني بقبوله الإشراف على هذه الرسالة وكان له الفضل الكبير بعد الله في إخراجها إلى حيز الوجود، كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور غازي خليفة الذي منحني من علمه ووقته الكثير الكثير، فجزاه الله كل خير .

وأتقدم بالشكر والتقدير إلى أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم وإثرائها بملاحظاتهم القيمة.

وأخيرا وليس آخرا أتقدم بالشكر لكل من أسهم في إخراج هذه الرسالة ،وإلى أساتذتي في جامعة الشرق الأوسط الذين أسهموا في بناء شخصيتي التربوية، والعلمية القيمية، وتطويرها بالمعارف والعلوم .

الباحثة

رنا "أحمد عبد الرحمن" أبومي

الإهداء

أهدى هذا الجهد المتواضع

إلى

(والدي العزيز)

إلى من حملتني ببطنها وهناً على وهن ، وأنارت لي بحنانها دروب حياتي ،

ومنبع الحنان

(والدتي العزيزة)

إلى من سهر بجانبي وساندني

زوجي رمز المحبة والتقدير

أهدي هذا الجهد المتواضع

قائمة محتويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الاول: مشكلة الدراسة وأهميتها	1
مقدمة	1
مشكلة الدراسة	4
أسئلة الدراسة وفرضياتها	5
أهمية الدراسة	6
حدود الدراسة	7
مصطلحات الدراسة	7
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	10
الإطار النظري	10
الدراسات السابقة ذات الصلة	24
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	36
منهجية الدراسة	36
مجتمع الدراسة	36
عينة الدراسة	36
أدوات الدراسة	37
تصميم الدراسة	40

المعالجة الأحصائية	41
إجراءات الدراسة	42
الفصل الرابع: نتائج الدراسة	**43**
أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	43
ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	47
الفصل الخامس: مناقشة النتائج	**51**
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	51
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	53
التوصيات	55
مراجع الدراسة	**57**
أولاً: المراجع العربية	57
ثانياً: المراجع الاجنبية	60

قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	توزيع أفراد عينة الدراسة.	37
2	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي القبلي والبعدي.	43
3	تحليل التباين المشترك لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي البعدي (ANCOVA).	44
4	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي البعدي.	45
5	نتائج اختبار شافية للمقارنات البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي البعدي	46
6	المتنسوطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل القبلي والبعدي .	47
7	تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي	48
8	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبارالتحصيل البعدي.	49
9	نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي	50
10	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي	73

قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	الاختبار التحصيلي.	**64**
2	اختبار التفكير العلمي.	**75**
3	الخطة التدريسية باستخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس العلوم للصف السابع الأساسي.	**83**
4	الخطة التدريسية باستخدام أسلوب المنظم المتقدم في تدريس العلوم للصف السابع الأساسي.	**104**
5	قائمة محكمي أدوات الدراسة.	**120**
6	الوحدة التدريسية المختارة من كتاب العلوم المقرر لطلبة الصف السابع الأساسي.	**121**

أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي

إعداد

رنا أبومي

إشراف

الأستاذ الدكتور جودت أحمد المساعيد

"ملخص"

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي، واقتصرت عينة الدراسة على ثلاث مدارس من المدارس التابعة للتعليم الخاص في مدينة عمان، مع تحديد الطلبة المتفوقين في تسع شعب شملت (52) طالبا وطالبة، اعتمادا على المئين 90 لنتائج طلبة الصف السابع، حيث تم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين تجريبيتين وثالثة ضابطة. كما تم تطبيق اختبار تحصيلي واختبار تفكير علمي على المجموعات الثلاث. واشتملت المجموعة التجريبية الأولى على الطلبة المتفوقين الذين تم تدريسهم وحدة (أثر الحرارة على المادة) من الكتاب المقرر بأسلوب المنظم المتقدم وبلغ عدد طلابها(21) طالباً وطالبة، أما المجموعة التجريبية الثانية فقد شملت الطلبة المتفوقين الذين تم تدريسهم المادة نفسها باستخدام استراتيجية العصف الذهني وبلغ عدد طلابها (18) طالبا وطالبة، ثم المجموعة الضابطة التي مثلتها مجموعة الطلبة المتفوقين الذين تمّ تدريسهم المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية وبلغ عدد أفرادها (13) طالباً وطالبة. وبعد تحليل البيانات

باستخدام تحليل التباين المشترك (المصاحب) (ANCOVA)، تمّ استخدام اختبار شافيه للمقارنات البعدية كذلك. وقد كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات التفكير العلمي للطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي في مادة العلوم تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنةً بالأسلوب التقليدي، ولصالح المجموعتين التجريبيتين. كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل الطلبة المتفوقين في الصف السابع الأساسي في مادة العلوم تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالأسلوب التقليدي، ولصالح المجموعتين التجريبيتين. ودلّت النتائج أيضاً على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في التفكير العلمي والتحصيل لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي.

The Impact of Brainstorming and Advanced Organizer Strategies in Teaching Science to Talented Seventh Grade Students on their Achievement and Scientific Thinking

Prepaired by:

Rana Ahmad Abu May

Supervised by:

Prof. Jawdat Ahmad Al-Massaeed

ABSTRACT

This study aimed at defining the impact of using brainstorming and advanced organizer strategies in teaching science for the seventh grade talented students on their achievement and scientific thinking.

The sample of the study consisted of three private schools in the city of Amman, with a total of (52) male and female talented students who selected with 90% G.P.A. in their academic achievement. The sample divided into three main groups:

- The first experimental group consisted of (21) talented students who taught by advanced organizer strategy.
- The second experimental group consisted of (18) talented students who taught by brainstorming strategy.
- The control group consisted of (13) talented students who taught by the traditional method.

- An Achievement test and scientific thinking test were administered to the three groups as pre and post tests.

ANCOVA and Sheffee test for multiple comparisons were used. The results showed that there were statistical significant differences $(0.05 \geq \propto)$ between the means of talented students scientific thinking and achievement in the science subject matter, due to the brainstorming and advanced organizer strategies when they compared with the ordinary method, in favor of the two experimental groups students. The result also showed that there were no significant differences between the brainstorming strategy and advanced organizer strategy in the achievement and scientific thinking of talented students from the seventh grade.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

تمهيد:

يعدّ الطالب الركيزة الأساس التي تستند إليها كل الشعوب من أجل البناء والازدهار والتطور، وهذا ما حرص عليه الأردن منذ زمن بعيد، وكان ذلك جليا من حيث احتلاله المراتب المتقدمة في مجال التربية والتعليم على المستوى العربي و الإقليمي والدولي، حيث عكفت وزارة التربية والتعليم الأردنية على دعم العملية التعليمية التعلمية وتحديثها ليستطيع طلابنا مواكبة التطور التكنولوجي والانفجار المعرفي الذي نشهده هذه الأيام واستثمار ذلك للمضي قدما بما يخدم العملية التنموية للمجتمع بأكمله.

ولم ينصب اهتمام الوزارة على التعليم الكمي فحسب، بل شمل التطوير النوعي لكل من الطلبة والمعلمين والمناهج المدرسية. وخير دليل على ذلك الطلب المستمر لخريجي المعاهد والجامعات الأردنية للعمل في دول المنطقة، ناهيك عن وجود خبرات و عقول أردنية في مناصب علمية متميزة في الدول الغربية، وكان ذلك نتاجا لسياسات تربوية انتهجتها الوزارة على الدوام إلى أن أصبحت تضاهي إلى حد ما مثيلاتها في بعض الدول المتقدمة تربويا.

وبما أن الطالب هو محور العملية التعليمية التعلمية فكان لا بد من توفير ما يتوافق مع ميوله واستعداداته وحاجاته وقدراته، وهذا ما فرض على مصممي المناهج وطرق التدريس أن يهتموا في الأساليب والاستراتيجيات الحديثة للتدريس، مما أدى إلى ظهور فئة لا يستهان بها من الطلبة المتفوقين في مختلف المدارس الحكومية والخاصة، ولا سيما في التخصصات العلمية (سعادة، 2011).

وحرصا من الأردن على تزايد أعداد المتفوقين، فقد أولى الأردن هذه الفئة جل اهتمامه مما أدى إلى تشكيل العديد من الجمعيات التي ترعى هذه الفئة ونشر الكثير من البحوث المتخصصة، بالإضافة إلى عقد المؤتمرات التي تناولت موضوعات تدور حول الطلبة المتفوقين .

ويعد الطالب المتفوق ثروة قومية، حيث أن له الدور الفعّال المفترض في وطنه، وحتى يتحقق هذا الدور ويؤثر في حياة المجتمع فلا بد أن يحظى برعاية متميزة لكي تزيد من قدراته واستعداداته. (المعايطة والبواليز،2009).

ويؤكد فريق من المربين على ضرورة وضع الطلبة الموهوبين والمتفوقين في صفوف خاصة داخل المدرسة، مما يساعد على رفع روح التنافس بينهم ويجعلهم في الوقت ذاته يتفاعلون مع أقرانهم خارج الحجرة الدراسية بأنشطة مختلفة. كما يرى آخرون بأنه لا بد من وجود مدارس خاصة بهم، مما يساعدهم على إنتاج فكر جديد، وحل المشكلات بطرق إبداعية، والمساهمة في اختراعات تفيد الوطن والمجتمع.

وقد ألقيت مسؤولية كبيرة على عاتق المعلم عند تخطيطه وتنفيذه لعملية التعليم كي يراعي فيها فئة الموهوبين والمتفوقين. وحتى يكون للمعلم دور ناجح يؤدي إلى تفاعل الطالب المتفوق بشكل إيجابي، فلا بد للمعلم من أن يميز مستويات الطلبة وحاجاتهم، ويعمل بشكل أكثر مرونة داخل الحجرة الصفية، وأن يضع في الحسبان أن ذلك كله يتم من خلال الأنشطة الأثرائية سواء الجماعية منها أم الفردية، مما يتطلب منه تعديل الأساليب المستخدمة داخل الحجرة الدراسية بحيث تساعد الطلاب على تلبية احتياجاتهم واهتماماتهم. ومن هنا جاءت الحاجة إلى تنويع استراتيجيات التدريس لضمان نجاح العملية التعليمية التعلمية المرغوب فيها.(سعادة،2010).

وقد ظهرت استراتيجيات تندرج تحت مصطلح التعلم النشط، التي كان لها الأثر الإيجابي الكبير على العملية التعليمية التعلمية، وأوجدت نوعاً من الإيجابية بين المعلم والمتعلم. وبما أن عملية التفكير العلمي هي إحدى نتاجات التعلم النشط، فقد أصبحت هدفا ووسيلة لإعداد جيل المستقبل، إذ كان لا بد من تبني أساليب و برامج تنمي مستويات التفكير العليا لدى الطلبة وإكسابهم عادات فكرية سليمة.

ويعد أسلوب العصف الذهني من أساليب التعلم النشط التي تتمثل بترك الحرية للطلبة لإعطاء الأفكار بصرف النظر عن نوعيتها والاهتمام بتحفيزهم على توليد أكبر كم ممكن منها سواء أكانت مألوفة أم غير مألوفة، صحيحة أم غير صحيحة، عميقة أم سطحية.(غباين،2008).

وإن إعادة النظر في الطريقة المستخدمة لتقديم المادة العلمية للطلبة، والتركيز على طرق مثل العصف الذهني، والحوار، والاستقصاء التي تكسب الطلبة مهارات التفكير العلمي، يُعدّ مساراً ضرورياً للوجود الإنساني، إذ إن العصر الحاضر يتفجر بالمعرفة، كما أن المعرفة تحتاج إلى التفكير، فالعلاقة بينهما علاقة أبدية، وكل منهما يحتاج للآخر.(نشوان،2005).

ولكي يكون التعليم والتعلم ذو معنى، فلا بد من الاهتمام بنظرية المنظمات المتقدمة لديفيد أوزبل (David Ausuble) وهي التي تسمى أيضا بــ "التعلم عن طريق التلقي والاستقبال"، وكل ذلك يصب في تطوير الأداء التربوي المستقبلي. فالمنظم المتقدم الذي اقترحه أوزبل عام (1969) لتحْقيق التعلم ذي المعنى، وتحسين وسائل التعليم الاستِقْبالي ذي المعنى، يؤْمِن بأنَّ التَّعليم يقوم على ما يعرفه المتعلِّم مسبقًا، وأنَّ العمليَّة التعليميَّة التعلمية

يجب أن تقوم على المنظَّمات المتقدِّمة التي تكون على شكل هيكل نظري، أي على شكل نظريات حتى يستطيع الطلبة بناء معرفتهم.(Barnett's,J ,2008).

وهذه النظريَّة عند أوزبل تقوم على مبدأ، أنَّ المعلومات تحفظ بشكل هرمي متسلسل، وهذا يسهل اكتساب المعلومة وسرعة تذكرها، وطرحها بطريقة مناسبة تلائم كلاً من الحالة التعليمية، والمعلومة المراد طرْحها وبشكل مرتَّب ومتناسق.ولتطْبيق هذه النظريَّة (المنظَّمات المتقدمة) يستلزم استخدام عروض تمهيديَّة؛ أي: مقدّمات لدخول الدَّرس، وأن تتضمَّن هذه المقدمات مستوى عالٍ من التعميم (أي: قاعدة عامة) مما يسهل من عملية التعلم؛ بحيث تكون هذه القاعدِة الأساس لترْسيخ الأفكار الجديدة المكتسبة. Lewis)، .2008)

وحتى يتم التأكد من فاعلية استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم، فقد اختارت الباحثة هاتين الاستراتيجيتين لتطبيقهما في مادة العلوم لطلبة الصف السابع لتحديد أثرهما في كل من تحصيلهم وتفكيرهم العلمي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

يسعى النظام التربوي في الأردن إلى غرس الأنماط التفكيرية وتنميتها لدى الطلاب، وبالرغم من تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات متنوعة في التدريس إلا أنه لوحظ أن الطلبة المتفوقين بشكل خاص وفي مادة العلوم بالتحديد يحتاجون إلى استراتيجيات تدريس جديدة تساعد على إثارة التفكير العلمي والإبداعي لديهم. وقد كان جليّا مدى تأثر مناهج العلوم في الدول العربية بالتغيرات العربية، حيث بدأت تولي التفكير أهمية كبيرة. كما شرعت وزارة التربية والتعليم أيضاً في تطوير مناهج العلوم وطرائق التدريس،

وتطوير الاختبارات التي تقيس مهارات المتعلمين المختلفة في المراحل التعليمية المتعددة. وبذلك طورت مناهج العلوم بما فيها الأهداف، والمحتوى، وأساليب التدريس، والتقويم. ورافق ذلك التركيز على تنمية مهارات التفكير بوصفها أحد الأهداف الرئيسة للتربية العلمية في مختلف المراحل الدراسية (زيتون،1996).

وعليه فإن الدراسة الحالية ستحاول الإجابة عن السؤالين الآتيين:

- هل يختلف التفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة العادية؟
- هل يختلف التحصيل في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة العادية؟

فرضيات الدراسة:

- للإجابة عن سؤالي الدراسة، تم اختبار الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:
- الفرضية الأولى :لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05 \geq \alpha$) في التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي للمتفوقين تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية.
- الفرضية الثانية:لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05 \geq \alpha$) في التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي للمتفوقين تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تقصي فعالية استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في التحصيل والتفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع الأساسي في الأردن، وذلك من خلال التعرّف إلى فعالية استخدام استراتيجية العصف الذهني كنمط من أنماط التعلم النشط في تدريس المتفوقين في مادة العلوم، والتعرّف إلى فعالية استخدام استراتيجية المنظم المتقدم كنمط من أنماط التعلم النشط في تدريس المتفوقين في مادة العلوم.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها تعمل على تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة المتفوقين ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي من خلال استخدام أساليب تدريسية تؤدي إلى تحقيق ذلك، وبالتالي فإنه:

من المتوقع أن تساهم هذه الدراسة في الآتي:

- المساعدة في توجيه المعلمين لاستخدام استراتيجيات تثير التفكير العلمي لدى الطلبة المتفوقين في مادة العلوم.
- مساعدة المسؤولين بالاتجاه نحو مناهج مطورة على أساس تنمية مهارات التفكير العلمي.
- استفادة مخططي المناهج من هذه الدراسة لتتم مراعاة أساليب التعلم النشط في المنهج المدرسي ودليل المعلم.
- اعتبار هذه الدراسة مرجعا لكل من يعمل في المجال التربوي حيث تساعده على تحضير الدروس حسب أساليب العصف الذهني والمنظم المتقدم.

حدود الدراسة:

تم تنفيذ هذه الدراسة ضمن الحدود الآتية:

- الحدود البشرية: تم تطبيق هذه الدراسة على المتفوقين من طلبة الصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2012/2011.

- الحدود المكانية: اقتصرت هذه الدراسة على المدارس الخاصة في مدينة عمان .

- الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني 2011–2012 على وحدة (أثر الحرارة على المادة) من مادة العلوم .

محددات الدراسة:

تحدد تعميم نتائج هذه الدراسة بدلالات صدق أداتي الدراسة وثباتهما

- اختبار التحصيل والتفكير العلمي اللذين سيطبقان في هذه الدراسة من إعداد الباحثة

- اقتصار مادة البحث على مادة العلوم للصف السابع الأساسي، مما يحول دون تعميم النتائج على باقي المواد و الصفوف الأخرى .

مصطلحات الدراسة:

1- التحصيل: هو كمية المعلومات التي يكتسبها الطالب بعد العملية التعليمية التعلمية، ويمكن تعريفه إجرائيا على أنه الدرجة التي حصل عليها المتفوق من الطلبة على اختبار تحصيلي من إعداد الباحثة وتطويرها.

2- التفكير العلمي: نشاط عقلي يستخدمه الإنسان في معالجة المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وفي بحث المشكلات وتقصيها بمنهجية علمية منظمة والوصول إلى حلول لها (زيتون، 1996). ويعرف إجرائيا بالدرجة التي

حصل عليها الطالب في اختبار التفكير العلمي الذي طورته الباحثة لهذا الغرض.

3-العصف الذهني: أسلوب من أساليب التغلم النشط الذي يمكّن المعلم الفعال أو الإداري الناجح، من أن يستخدمها في اللقاء مع مجموعة من الطلبة أو المهتمين أو المتخصصين، وذلك من أجل توليد أفكار جديدة حول قضية من القضايا التي تهمهم أو مشكلة من المشكلات ذات الأهمية الاجتماعية أو الاقتصادية أ و السياسية (سعادة 2006)، أما إجرائيا فهي عملية توليد كم كبير من الأفكار بصرف النظر عن نوعيتها. وقد قامت الباحثة بإعداد الخطة التدريسية لوحدة من كتاب العلوم للصف السابع حسب استراتيجية العصف الذهني وتدريسها للطلبة.

4- المنظم المتقدم: ويعني أوزبل بالمنظم المتقدم: "ما يزوِّد به المعلّم طلابه من مقدّمة، أو مادَّة تمهيدية مختصرة، تقدم في بداية الموقف التعليمي، حول بنْية الموضوع والمعلومات المراد معالجتها؛ بِهدف تعلُّم المفاهيم المتَّصلة بالموضوع، من خلال ربْط المسافة وردْمها بين ما يعرف المتعلم من قبل، وما يحتاج معرفته".(مرعي، والحيلة، 2002). تعرفها الباحثة إجرائيا بمقدار ما يكتسبه المتفوقين من الطلبة من معلومات ذات صلة بالمفاهيم والمرتبطة بالمحتوى الدراسي لأثراء العملية التعليمية وذلك من خلال خطة تدريسية أعدتها الباحثة لوحدة تدريسية من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي وفقا لاستراتيجية المنظم المتقدم.

5- الطالب المتفوق: تبعا لدراسة قامت بها العدوان(2009) فإن تعريف الطالب

المتفوق هو: ذلك الطالب الذي يمتلك القدرات العقلية ويوظفها بشكل ملائم بحيث يتميز عن رفاق سنه بدرجة كبيرة في بعض المواد الدراسية، أما إجرائيا تم تعريفه على: أنه الطالب الحاصل على معدل عام في كافة المواد الدراسية والذي يقابل المئين (90) فما فوق.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تناولت الباحثة في هذا الفصل جزأين: الأول يمثل الإطار النظري ذي العلاقة باستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم، والثاني يتناول الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

أولا: الإطار النظري

لا يزال البحث عن استراتيجية فاعلة للتدريس يشغل بال الباحثين والتربوين على حد سواء، فاستراتيجية التدريس هي الركن الرئيس الذي يعتمد عليه النجاح في العملية التعليمية التعلمية، حيث أنه كلما كانت استراتيجية التدريس مناسبة للموقف التعليمي تحققت الأهداف التربوية المنشودة وبالتالي حل المشكلات التي تعترض طريق التعلم وبالأخص التي تعترض الطلبة المتفوقين.

وتناولت الباحثة في هذا الجانب من الدراسة استراتيجيتي تدريس وهما: العصف الذهني والمنظم المتقدم من حيث: مفهومها، وأهدافها، وأهميتها، وإجراءات تدريس كل منها، فضلا عن مفهوم التفكير العلمي.

العصف الذهني:

لقد طرح المربون والمهتمون بالعصف الذهني، عددا من التعريفات لهذا المفهوم، ومن هذه التعريفات ما طرحه سعادة ورفاقه(2006) بأنه" أسلوب من أساليب التفكيرالإبداعي الذي يمكن المعلم الفعال أو الإداري الناجح أن يستخدمه في اللقاء مع مجموعة من الطلبة أو المهتمين أو المتخصصين، وذلك من أجل توليد أفكار جديدة حول قضية من القضايا التي تهمهم أو مشكلة من المشكلات ذات الأهمية الاجتماعية أو الاقتصادية أو السياسية".

وعرّفه (عدس وآخرون،1996،113) على أنه "أسلوب تعليمي وتدريبي يقوم على حرية التفكير ويستخدم من أجل توليد أكبر من الأفكار لمعالجة موضوع من الموضوعات المفتوحة من المهتمين أو المعنيين بالموضوع خلال جلسة قصيرة".

كما عرّفه الكيومي(43،2002) بأنه: "استراتيجية تدريس يقوم المعلم خلالها بتقسيم الفصل إلى مجموعات ثم يطرح عليهم مشكلة تتعلّق بموضوع الدرس، بعدها يقوم الطلاب بإعطاء حلول متنوّعة للمشكلة، ويرحّب بها كلها مهما تكن، ويقوم قائد المجموعة بتسجيل كل الأفكار على أن لا يسمح بنقد أو تقويم الأفكار إلا في نهاية الجلسة.

وعرّفه البغدادي (83،2001) على أنه عبارة عن " إفساح المجال أمام المتعلمين للمزيد من المشاركة الفعالة في إنجاز الدرس، واستخلاص نتائجه، وتحقيق أهدافه وذلك بإثارة استعداداتهم، وحفز مواهبهم، وتعزيز قدراتهم على التصور والإبداع بهدف المزيد من الديناميكية والنموّ".

ويتمثّل الهدف الأساس لاستراتجية العصف الذهني في إثارة الحماسة والدافعية لدى المتعلمين لكي يتسنى لهم أن يضيفوا إلى أفكار الآخرين، وأن يقدموا كل ما يمكن أن يسهم في تحسين هذه الأفكار وتطويرها وبلورتها. فالمهم في النهاية الوصول إلى الحل الأصيل والصائب بغض النظر عن الشخص الذي قدمه وهذا الحل سيعزى في النهاية إلى كل أفراد المجموعة المشاركة وليس إلى فرد بعينه (حنورة 1980) .

أما عن أهمية تطبيق هذه الاستراتيجية فيتمثل في استطاعة كل فرد من أفراد المجموعة الحصول على استيعاب كامل للمشكلة، بحيث يتولد لديهم شعور في ملكيتهم للنتائج التي توصلوا إليها. ولا بد من تأكيد أن أسلوب العصف الذهني يسّهل على الفرد المشاركة بحيوية، كما أنه يفكر بوضوح أمام الحالات الصعبة، بحيث يتعامل معها بروح

الفرد أحيانا، وبروح الجماعة أو الفريق أحيانا أخرى. إن تطبيق العصف الذهني سيعمل على توليد أفكار جديدة لم تكن معروفة للمجموعة من قبل، ولم يتوصل إليها إلا في ضوء المناقشات وتبادل الخبرات وتلاقح الأفكار (سعادة ورفاقه،2006).

وهناك ثلاث قواعد أساسية للعصف الذهني ذكرها أوسبورن(**Osborn، 1991) هي:**

- **النقد المؤجل:** وهذا يعني أن الحكم المضاد للأفكار يجب أن يؤجل إلى وقت لاحق حتى لا نكبت أفكار الآخرين وندعهم يعبرون عنها ويشعرون بالحرية كي يعبروا عن أحاسيسهم وأفكارهم بدون تقييم.
- **الترحيب بالانطلاق الحر:** فكلما كانت الأفكار أشمل وأوسع كان هذا أفضل.
- **الكم مطلوب:** كلما ازداد عدد الأفكار ارتفع رصيد الأفكار المفيدة.
- **التركيب والتطوير:** فالمشتركون بالإضافة إلى مساهمتهم في أفكار خاصة بهم يخمنون الطرق التي يمكنهم بها تحويل أفكار الآخرين إلى أفكار أكثر جودة، أو كيفية إدماج فكرتين أو أكثر في فكرة أخرى.

إن من أهم المبادئ التي تتمثل في تطبيق استراتيجية العصف الذهني كالآتي (جروان،1999):

1- **إرجاء التقييم** :لا يتم الحكم على أي من الأفكار المتولدة في المرحلة الأولى من الجلسة لأن تقييم أية فكرة سوف يفقد الفرد المتابعة ويصرف انتباهه عن المحاولة للوصول إلى الفكرة الأفضل، لأن الخوف من النقد سيعيقه عن التفكير.

2- **إطلاق حرية التفكير:** أي التحرر مما قد يعيق التفكير الإبداعي وذلك للوصول إلى حالة من الاسترخاء وعدم التحفظ بما يزيد من انطلاق القدرات الإبداعية على التخيل وتوليد الأفكار في جو لا يشوبه الحرج من النقد والتقييم، ويستند هذا المبدأ إلى الأخطاء غير الواقعية الغريبة والطريفة التي تثير أفكارا أفضل عند الأشخاص الآخرين.

3- **الكم قبل الكيف:** أي التركيز في جلسة العصف الذهني على توليد أكبر قدر من الأفكار مهما تكن جودتها، فالأفكار المتطرفة وغير المنطقية أو الغريبة مقبولة ويستند هذا المبدأ على الافتراض بأن الأفكار والحلول المبدعة للمشكلات تأتي بعد عدد من الحلول غير المألوفة والأفكار الأقل أصالة.

4- **البناء على أفكار الآخرين:** أي جواز تطوير أفكار الآخرين والخروج بأفكار جديدة. فالأفكار المقترحة ليست حكراً على أصحابها، إنها تمثل الحق المشاع لأي مشارك في حوارها وتوليد أفكار أخرى منها.

كما أن جلسة العصف الذهني تمر بعدد من المراحل، يجب توخي الدقة في أداء كل منها على الوجه المطلوب، وذلك لضمان نجاحها. وأشار خضر (2004) إلى أن هذه المراحل تتضمن الآتي:

1- **تحديد ومناقشة المشكلة:** قد يكون بعض المشاركين على علم تام بتفاصيل الموضوع، في حين يكون لدى بعضهم الآخر فكرة بسيطة عنها (جروان 1999). وفي هذه الحالة فإن المطلوب من قائد الجلسة هو مجرد إعطاء المشاركين الحد الأدنى من المعلومات عن الموضوع لأن إعطاء المزيد من التفاصيل قد يحد بصورة كبيرة من تفكيرهم ويحصره في مجالات ضيقة محددة.

2- **إعادة صياغة الموضوع:** وهنا يطلب من المشاركين في هذه المرحلة الخروج من نطاق الموضوع على النحو الذي عرف به وأن يحددوا أبعاده وجوانبه المختلفة من جديد فقد تكون للموضوع جوانب أخرى. وليس المطلوب اقتراح حلول في هذه المرحلة وإنما إعادة صياغة الموضوع، وذلك عن طريق طرح الأسئلة المتعلقة بالموضوع ويجب كتابة هذه الأسئلة في مكان واضح للجميع.

3- **تهيئة جو الإبداع والعصف الذهني:** حيث يحتاج المشاركون في جلسة العصف الذهني إلى تهيئتهم للجو الإبداعي وتستغرق عملية التهيئة حوالي خمس دقائق يتدرب المشاركون فيها على الإجابة عن سؤال أو أكثر يلقيه قائد المشغل.

4- **العصف الذهني:** وهنا يقوم قائد المشغل بكتابة السؤال أو الأسئلة التي وقع عليها الاختبار عن طريق إعادة صياغة الموضوع الذي تم التوصل إليه في المرحلة الثانية، ويطلب من المشاركين تقديم أفكارهم بحرية، على أن يقوم كاتب الملاحظات بتدوينها بسرعة على السبورة أو لوحة ورقية في مكان بارز للجميع مع ترقيم الأفكار حسب تسلسل ورودها ويمكن للقائد بعد ذلك أن يدعو المشاركين إلى تأمل الأفكار المعروضة وتوليد المزيد منها.

5- **تحديد أغرب فكرة:** فعندما يوشك معين الأفكار أن ينضب لدى المشاركين يمكن لقائد المشغل أن يدعو المشاركين إلى اختيار أغرب الأفكار المطروحة وأكثرها بعدا عن الأفكار الواردة وعن الموضوع ويطلب منهم أن يفكروا كيف يمكن تحويل هذه الافكار إلى فكرة عملية مفيدة وعند انتهاء الجلسة يشكر قائد المشغل المشاركين على مساهماتهم المفيدة.

6- **جلسة التقييم**: ويتمثل الهدف من هذه الجلسة في تقييم الأفكار وتحديد ما يمكن أخذه من الأفكار الجيدة، البارزة والواضحة، ولكن في الغالب يصعب تحديد الأفكار الدفينة ويُخشى أن تهمل وسط العشرات من الأفكار الأخرى فإن عملية التلخيص مهمة لتمحيصها.

نستخلص مما سبق ذكره أن استراتيجية العصف الذهني من أكثر الاستراتيجيات التي تساعد على توليد أفكار جديدة كحلول لمشكلات معينة حيث تفعّل دور المتعلم في المواقف التعليمية وتنمي الثقة بالنفس لديه وتثير لديه الخيال والمرونة والتدريب على التفكير، لقد أصبحت هذه الاستراتيجية من أكثر الاستراتيجيات التي تحظى باهتمام المربين لبساطتها وعدم وجود قواعد خاصة بها تقيّد إنتاج الفكرة.

المنظم المتقدم:

ويعرّف المربي أوزبل (Ausuble) المنظم المتقدم:"ما يزوِّد به المعلّم طلابه من مقدّمة، أو مادَّة تمهيدية مختصرة، تقدم في بداية الموقف التعليمي، حول بنْية الموضوع والمعلومات المراد معالجتها؛ بِهدف تعلُّم المفاهيم المتَّصلة بالموضوع، من خلال ربْط المسافة وردْمها بين ما يعرف المتعلم من قبل، وما يحتاج معرفته".(مرعي،الحيلة، 2002).

ويقول حيدر (1993) إن المنظم المتقدم هو عبارة عن عرض تمهيدي أو جملة أو مناقشة أو أي نشاط آخر يقوم المعلم بتقديمه عند مستوى من العمومية والتجريد أعلى من المادة المراد تعليمها ويهدف إلى تزويد المتعلم ببناء تصوري تتكامل فيه المعلومة الجديدة مع ما سبق تعلمه في نفس الموضوع ذاته. كما أورد آخرون أنَّ أوزبل قصد بالمنظَّمات

المتقدِّمة ما يقدم للطلبة من مواد ممهدة ومختصرة في بداية الموقف التعليمي عند بناء الموضوع، والمواد الدراسية التي يراد معالجتها بهدف تعلم المفاهيم والأفكار والقضايا المرتبطة بالموضوع. (قطامي وآخرون، 2000).

أما الهدف من المنظمات المتقدمة فهو تمكين المتعلم من السيطرة على موضوع التعلم والإسهام في نموه المعرفي، بحيث يتم الاحتفاظ بالمعلومات ويجعلها مترابطة مع بنيته المعرفية، لتنمية النمو المعرفي (الزغول،2001).

و تكمن أهمية هذه الاستراتيجية كونها توفر الوقت والجهد على المعلم والطالب في آن واحد، حيث أن بعض المفاهيم الصعبة في الوحدات الدراسية تحتاج إلى شرح وتوضيح من جانب المعلم ليكون تعلمها أسرع وأنجح، فيتم عرض الخارطة المفاهيمية الشاملة وتحليلها واتباعها بالأمثلة الموضحة لها ثم يتم استخدامها من قبل الطلبة بتقديم أمثلة قياسية لتثبيتها وحل التمارين التطبيقية عليها.

وحتى تصبح مادة التعلم ذات معنى، اقترح اوزوبل نموذج المنظمات المتقدمة الذي يقوم على بعدين رئيسين هما: التعلم بالاستقبال والتعلم بالاكتشاف. وتهدف المنظات المتقدمة إلى تقديم المادة التعليمية بصيغتها النهائية بحيث تبين للطلاب العلاقات القائمة بين المفاهيم والعناصر المختلفة للمادة الدراسية مع الاحتفاظ بانتباه الطلاب طيلة فترة تقديم المادة التعليمية.

وبغض النظر عن الطريقة التي يتم فيها تقديم المعرفة للمتعلمين سواء بشكل جزئي أو جاهز، فإن ما يؤكد عليه أوزوبل هو إحداث التعلم ذي المعنى لدى المتعلم من خلال إعادة التنظيم المعرفي لديه، ويقترح أوزوبل التدّرج في عملية التدريس من العام إلى الخاص، ومن الأفكار العريضة إلى التفاصيل الأكثر تحديداً، وذلك بهدف إثارة البناء

المعرفي لدى المتعلم والأخذ بيده على دمج الخبرات الجديدة في هذا البناء وإعادة تنظيمه لتحقيق التعلم ذي المعنى (Ausubel,1978).

ويرى أوزبل أيضاً أن هناك نوعين من أنواع المنظمات المتقدمة يمكن أن يستعملها المعلم وهما:

أولاً: المنظم الشارح (العرض والإيضاح): وهذا المنظم يستعمله المعلم إذا كانت المعرفة أو الخبرة غير متوفرة لدى الطلاب، وذلك عندما يكون الموضوع جديداً ويتضمن بُنى ومفاهيم وحقائق لم تكن مألوفة لدى الطلبة من قبل، ويشمل هذا المنظم المزيد من التفاصيل والأفكارالتوضيحية التي توضح الموضوع الدراسي الجديد لكي يحتفظ فيه في بنائه المعرفي. (الزغول، 2001).ويتم هذا بالآتي:

1- **تقديم المفاهيم وتوضيحها:** حيث تقدم في هذه الحالة المفاهيم بصورة واضحة متضمنة خصائص المفهوم وأصوله وميزاته وتعريفه، والهدف من ذلك أن يربط الطالب المفاهيم بالبنية المفاهيميه الموجودة لديه.

2- -**التعميمات والمبادئ**: وهنا يرى أوزبل أن العموميات التعليمية هي التي تبقى لدى الطالب وتدوم، لذا ينبغي على المعلم أن يحرص على مساعدة الطلاب على بناء المعرفة وفق طرق سهلة الاستيعاب والاستعمال، وكذلك توضيح المعرفة وفق علاقات مفاهيمية، لأن ما يدمج وفق هذه العلاقات يسهل استيعابه ونقله لمواقف تعلم جديدة. (قطامي، ورفاقه ،2000).

ثانياً: المنظم المقارن: حيث يستخدم هذا المنظم في تنظيم تعلم مادة تعليمية، أو موضوع غير جديد كلياً، أي عندما يكون المحتوى مألوفاً للمتعلمين ولديهم بعض الخبرة السابقة في بعض جوانبه. (مرعي والحيلة، 2002).

وتقسم المنظمات المتقدمة إلى قسمين رئيسين هما المنظمات المتقدمة المكتوبة والمنظمات المتقدمة غير المكتوبة، وتقسم المنظمات المكتوبة بدورها إلى قسمين هما المنظمات الشارحة والمنظمات المقارنة، أما غير المكتوبة فتقسم إلى منظمات سمعية وبصرية، ومنظمات بيانية (تعتمد على تمثيل أجزاء من الظواهر بأشكال بيانية كأن يكون جدولا" بيانيا" ويعرض على الطلبة في بداية الدرس). هذا ولم يحدد (اوزبل) طريقة ثابتة في إعداد المنظمات ولكنه وضع ضوابط أو محددات فضّل أن يتصف بها المنظم المتقدم وهي كالآتي:

1- أن تكون جمل أو عبارات المنظم المتقدم قصيرة وموجزة.

2- - أن تمثل المفاهيم والمبادئ والحقائق الأساسية للموضوع وأن تساعد على استنتاج العلاقات المنطقية التي يمكن أن تربط بينها.

3- أن تتصف بقدرة استيعابية وتمثيلية لكافة تفاصيل المادة التي سيجري تدريسها.

4- أن يكون المنظم عاما" في لغته، ومعناه، ومحتواه، ولا يحتوي على معلومات مخصصة سيجري تدريسها فيما بعد.

5- أن يتسم المنظم المتقدم بالوضوح وكمال المعنى.

6- أن يكون للمنظم المتقدم قوة تأثيرية على تنظيم المعلومات في عقل المتعلم بحيث يزود المتعلم بوسيلة تنظيمية يستوعب من خلالها تفاصيل المادة الجديدة.

أما بالنسبة لإجراءات التدريس، فتتم حسب وجهة نظر أوزوبل في ثلاث مراحل، تتطلب كل مرحلة منها القيام بعدد من الإجراءات لتحقيق التعلم الفعال لدى الطلاب وهذه المراحل كالآتي:

أولا:– مرحلة تقديم المنظم المتقدم: وهي بمثابة التمهيد للدرس، وفيها يعمل المعلم على إثارة انتباه المتعلمين وجذبه، وإعلامهم بأهداف الدرس واستثارة التعلم القبلي ذي العلاقة، وإعطائهم المنظم المتقدم.

ثانيا:– مرحلة تقديم موضوع الدرس الجديد: وفيها يتم عرض أفكار الدرس الجديد على نحو منظم ومتسلسل، بحيث يحرص المعلم على مساعدة الطلاب على دمج الأفكار الجديدة بالخبرات السابقة لديهم، على أن يقوم المعلم في هذه المرحلة بطرح بعض التساؤلات التي تثيرالتفكير لدى المتعلمين، والاستماع إلى تساؤلاتهم واستفساراتهم مع تزويدهم بالفرص التعليمية المناسبة للمتعلم.

ثالثا:– مرحلة تدعيم التنظيم المعرفي: وهي بمثابة مرحلة الإغلاق التي يسعى فيها المعلم إلى التحقق من حدوث التعلم ذي المعنى لدى المتعلمين من خلال طرح أسئلة عليهم والاستماع إلى إجاباتهم وتزويدهم بالتغذية الراجعة المناسبة ، مع العمل على إعادة توضيح المفاهيم الغامضة وتلخيص أهم الأفكار.

ويتضح مما سبق أن المنظمات المتقدمة تنمي عند المتعلم قدرة الاستدلال والاستقراء لإدراك العلاقات وربط المعلومات ليكون التعلم ذا معنى تام، وهو ما يحرص عليه المربون والمهتمون في مجال التدريس الفعال.

التفكير العلمي:

(أنا أفكّر أنا موجود) عبارة ديكارت المشهورة وتداولتها الأجيال مقتنعة بضرورة التفكير لتحظى بالاستمرارية، فما أن وجد الإنسان نفسه في موقف يتطلب منه التمييز بين ما هو صحيح وما هو خاطئ فذلك بحد ذاته مدعاة للتفكير. وبما أنّ المعرفة لا حدود لها،

فكان لا بدّ من التشجيع على اكتشاف ما لم يتم اكتشافه بعد من المعارف من خلال اتباع خطوات التفكير العلمي. وفي هذا الصدد ذكر سعادة (2009) أن التفكير عبارة عن مفهوم معقد يتألف من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات، والأقل تعقيدا كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع، مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة ولا سيما الاتجاهات والميول كما أكد (Beyer,1978) أن التفكير عبارة عن عملية عقلية يستطيع المتعلم عن طريقها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها.

أما (Solso) كما ورد في قطامي (2001) فيصف التفكير العلمي بأنه عمليات عقلية معرفية للاستجابة للمعلومات الجديدة بعد معالجات معقدة، تشمل التخيل والتعليل وإصدار الأحكام وحل المشكلات.

أما بالنسبة للتفكير العلمي فقد عرفه سعادة (2009) على أنه ذلك النمط من التفكير الذي يعتمد الأسلوب العلمي أو وجهات النظر العلمية الواقعية، والطبيعية، والتربوية، والتجريبية، والإيجابية، في حين عرفه زيتون (1996) على أنه نشاط عقلي يستخدمه الإنسان في معالجة المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، وفي بحث المشكلات وتقصيها بمنهجية علمية منظمة والوصول إلى حلول لها.

كما تم تعريف التفكير العلمي على أنه كل نشاط عقلي هادف مرن، يتصرف بشكل منظم، في محاولة لحل المشكلات، ودراسة وتفسير الظواهر المختلفة، والتنبؤ بها والحكم عليها، باستخدام منهج معين، يتناولها بالملاحظة الدقيقة والتحليل، وقد يخضعها للتجريب، في محاولة للتوصل إلى قوانين ونظريات (النجدي،2003). أما عن الهدف من تعليم التفكير فيتمثل في تنشئة المواطن الذي يمتاز بالتكامل من النواحي الفكرية والروحية

والوجدانية والجسمية، كما أنه يمتاز بالقدرة على التفكير بمستوى عالٍ من أجل تحقيق الأهداف المرغوبة فيها (سعادة،2009).

ويتسم التفكير العلمي بمجموعة من السمات المميزة له أبرزها:

1-**التنظيم**: وهو عملية إرادية واعية، تبدأ بالملاحظة القصدية المنظمة للظاهرة ثم وضع تفسير أولي لها على شكل فرضيات يتم التحقق من صحتها عن طريق التجريب، ومن ثم الاستعانة بالقوانين الإجرائية المتعددة وتنظيمها في نظرية واحدة(عبيدات،2005).

2-التفكير العلمي **عملية هادفة،** فالتفكير العلمي لا يمكن أن يكون عملية عفوية أو عشوائية، إنه يتم عادة في إطار أهداف واضحة ومحددة تستمد مضمونها من مشكلات حقيقية.

3-التفكير العلمي **لا يحدث مستقلا** عن الإنسان، وإنما هو في حقيقة الأمر ناتج لنشاطه العقلي. لذا يتميز الشخص الذي يمتلك التفكير العلمي بالصفات العالية (سلامة،2002).

وتوجد معايير عالمية للتفكير أهمها: معيار الوضوح، ومعيار والدقة، ومعيار الدقة المتناهية، معيار العمق ومعيار الاتساع؛ إذ إن هذه المعايير تساعد المعلم والمتعلم على التفكير بشكل فعّال(سعادة،2009).

ولكي نضمن نجاح عملية تعليم التفكير فلا بد من توّفر عدد من العناصر المهمة كالآتي:

1- **المعلم المؤهل الفعّال:** حيث لا بد من إلمامه بخصائص التفكير ومهاراته ومتابعته المستمرة لما هو جديد على صعيد المناهج وطرق التدريس، وتشجيعه المستمر للطلاب على إبداء آرائهم وطرح الأسئلة الغريبة، ولا بد للمعلم الفعّال من استخدام التعبيرات والألفاظ المشجعة للطلاب مما يعزز ثقتهم بأنفسهم.

2-**البيئة التعليمية الصفية والمدرسية:**حيث تأخذ المدرسة على عاتقها إيجاد بيئة تعليمية ملائمة لإثارة التفكير، وتؤمن إيمانا كاملا بضرورة ممارسة الطلاب لعمليات التفكير بحرية تامة في مناخ تربوي سليم.

3-**أساليب التقويم:** ينبغي استخدام تقنيات حديثة في التقويم مثل لعب الدور، والملاحظة، والمناقشة الجماعية، والرسم البياني، وغيرها من الأساليب التي تساعد في نجاح عملية تدريس التفكير (سعادة،2009).

وتشير نتائج بعض الأبحاث التربوية إلى أن التفكير العلمي ليس مجرد مصطلح له معنى غير محدد، وإنما ترجم إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب التلاميذ عليها وقياس نموهم في هذه المهارات وهي:

- القدرة على تحديد المشكلة.
- وضع الفرضيات المناسبة.
- تصميم التجارب واستنتاج العلاقات.
- تطبيق النتائج في مواقف حقيقية.
- التعميم(سلامة،2002).

في حين يرى عدد من التربويين أن هناك عناصر للتفكير العلمي هي: الشعور بالمشكلة وجمع البيانات المتصلة بالمشكلة ووضع الفروض واختبار صحة الفروض واختيار أنسب هذه الفروض للوصول إلى حل للمشكلة (كاظم وزكي،1981، وزيتون،1996).

كما أن التفكير العلمي والتفكير النقدي يتضمن عددا من الخطوات: ٍ(Schafman,1997).

1. يجب على الشخص أن يسأل سؤالا له معنى أو أن يحدد مشكلة ذات أهمية، كما يجب على المرء أن يستطيع صياغة المشكلة والتساؤل بطريقة مقنعة بحيث يتمكن من الإجابة وكل محاولة لاكتساب معرفة يجب أن تبدأ من هنا.
2. على المرء أن يقوم بجمع المعلومات المتعلقة بالإجابة على التساؤل وأولاهما البيانات التي يتم الحصول عليها من المكتبة والتجارب والخبرات السابقة. هذه البيانات وكل ما يأتي بعدها يجب أن تكون تجريبية في طبيعتها، أي أن تكون محسوسة وقابلة للقياس ويمكن استعادتها لكي يتمكن الآخرون من التوصل إلى نفس المعلومات.
3. أخيرا يستطيع المرء أن يقترح جواباً على التساؤل، وتعدّ هذه من أهم الخطوات التي يمكن أن يقوم بها العالم لأن الفرضية المقترحة يجب أن تصاغ بطريقة يمكن بها اختبارها. الفرضية العلمية هي تعليل يمكن اختباره، ويكون حلا تنبؤيا لمشكلة علمية يشرح ظاهرة طبيعية أو عملية طبيعية أو حدثا طبيعيا.
4. بعدها، يتم اختبار الفرضية ومن ثم تعضيدها لإعطائها مصداقية واقعية. وهناك طريقتان لعمل هذا. الأولى أن يقوم المرء بإجراء تجربة، وهذه عادة ما تذكر في الكتب الدراسية العلمية على أنها الطريقة الوحيدة لاختبار الفرضيات، إلا أن تاريخ العلوم يبين أن الكثير من التساؤلات حول الظواهر الطبيعية لا يمكن قياسه. وللإجابة عن هذه التساؤلات يتم تقبل النظرية التي تعطي القدرة على الإجابة بدون تعارضها مع بعضها بعض
5. النظرية العلمية، ليست تخمينا أو حزراً أو اقتراحا مثلما يشاع في تعريف "النظرية". النظرية العلمية هي شرح جامع ومتماسك للعمليات الأساسية الطبيعية أو لظاهرة مبنية كليا

على فرضية. النظرية إذن مبنية على معرفة معتمدة مبنية على حقائق علمية، وهدفها تفسير الظواهر الطبيعية الكبرى.

ويتبين مما سبق ضرورة تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة وخاصة في مادة العلوم التي تعدّ من المواد الضرورية التي لها علاقة مباشرة بحياتهم العلمية والعملية . وبما أن الفئة المستهدفة في هذا البحث هم الطلبة المتفوقون فقد كان لا بّد من استخدام طرائق تدريس حديثة تساعد على الوصول للأهداف المنشودة.

ثانيا: الدراسات السابقة ذات الصلة:

قامت الباحثة بالاطلاع على عدد من الدراسات العربية والأجنبية إلا أنه تبين عدم وجود دراسات مباشرة لمتغيرات الدراسة الحالية وموضوعاتها، ولكنها خلصت إلى بعض الدراسات التي تعزز موضوع دراستها ولو بطريقة غير مباشرة وهي ضمن المحاور الآتية:

المحور الأول : الدراسات المتعلقة بمعرفة أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني من خلال تدريس مبحث التربية الوطنية والعلوم الإسلامية واللغة الإنجليزية:

قام كولادو (Collado,1992) بدراســـة استخدم فيها طريقة الاختبارات القبلية والبـــعدية، ونوقش فيها تأثير العصف الذهني وعدم الإرتباط المزدوج على التفكير الإبداعي بالكلمات. وتكوّنت عينة الدراسة من (100) طالب وطالبة يدرسون في جامعة سان فرانسيسكو (51) من الإناث و(49) من الذكور، تم توزيعهم عشوائياً على واحدة من أنواع التدريس الأربعة وهي: الحالة العادية، والعصف الذهني، والتدريس المعياري،

والإرتباط المزدوج، وتم اختبار كل مجمــوعة، وقام الطلاب بأداء النشـــاط الأول (طرح الأسئــلة) لمــدة عشر دقــائق، والنشاط الثاني (تخمين الأسباب) لمدة عشرين دقيقة بصورة فردية دون أي تفاعل مع بعضهم، وتم تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين المتعدد باتجاه واحد، وأشارت نتائج الدراسة إلى زيادة الإرتباط الثنائي من المرونة المفاهيمية والأصالة عند مقارنته مع التدريس العادي.

ومن أهم هذه الدراسات ما قامت به يعقوب (1996) بهدف الكشف عن فاعلية الطرائق التفاعلية (التعلم النشط)، وهي تمثل: عصف الدماغ، والمناقشة، وتمثيل الدور، في التأثير على تحصيل طلبة الصف الثاني الإعدادي في مادة التربية الإسلامية بدمشق، إذ تم إعداد اختبار تحصيلي موضوعي، واستبانة لمعرفة آراء المتعلمين بالطرائق التقليدية، واستبانة أخرى لمعرفة آراء المتعلمين بالطرائق التفاعلية.

وتوصلت الدراسة إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست بالطرائق التفاعلية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

كما قام(Halot ,1996) بدراسة هدفت إلى التعرف على التباين في تنمية الإبداع عند المتعلمين (العصف الذهني الإلكتروني أم العصف الذهني التقليدي؟ تم تقسيم العصف الذهني الإلكتروني إلى (فردي وجماعي) بتوجيه الحاسوب، وتم تقسيم التقليدي أيضاً إلى (الكتابة الدماغية، فردي، جماعي، تقليدي)، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن جلسات العصف الذهني الإلكتروني والموجهه من قبل الحاسوب كانت أكثر تأثيراً وفاعلية في تنمية التفكير الإبداعي لدى المستخدمين للحاسوب، وأن جلسات العصف الذهني الفردي أعطت تأثيرا أكثر من العصف الذهني الجماعي للموجهين بالحاسوب.

كما قام الحربي (2002) بدراسة هدفت إلى قياس أثر استخدام العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل لدى عينة مكونة من (639) طالباً من طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء بمدينة عرعر، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط التحصيل البعدي للأهداف المعرفية من تصنيف بلوم لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود علاقة بين التفكير الناقد والتحصيل لدى طلبة المجموعة التجريبية التي درست بالعصف الذهني.

وطبق درايسه (Darayseh ,2003) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج مقترح مبني على استراتيجيتي الخريطة الدلالية والعصف الذهني في تطوير الاتجاهات والقدرة الكتابية باللغة الإنجليزية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي، وتقييم الدور الذي تلعبه هاتان الاستراتيجيتان في الارتقاء باتجاهاتهم نحو الكتابة في منطقة الرمثا، تكون مجتمع الدراسة من كافة طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية لواء الرمثا في العام الدراسي 2003/2002 . تكونت عينة الدراسة من (212) متعلما ومتعلمة موزعين على ثلاث شعب للذكور، وثلاث للإناث تم اختيارها عشوائياً. وقد تكونت المجموعة التجريبية من شعبتين للذكور وشعبتين للإناث، بينما تكونت المجموعة الضابطة من شعبة للذكور وأخرى للإناث، وقد توصلت الدراسة لنتائج من أهمها، وجود فروق دالّة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها وفقا للبرنامج المقترح.

طبقت عودات (2006) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام طرائق العصف الذهني والقبعات الست والمحاضرة المفعلة في التحصيل والتفكير التأملي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن، حيث قامت بتقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات تجريبية درست بطريقة العصف الذهني ، وأخرى بطريقة القبعات الست، والثالثة بطريقة

المحاضرة المفعلة، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل تعزى إلى(العصف الذهني والقبعات الست والمحاضرة المفعلة)، كما دلّت على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية التفكير التأملي تعزى إلى(العصف الذهني والقبعات الستة والمحاضرة المفعلة).

وأجرى البلوي (2006) دراسة هدفت التعرف إلى فاعلية أسلوب العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي في مادة التربية الإسلامية لدى عينة من طلبة الثالث الثانوي العلمي بمدينة تبوك- السعودية، حيث عينة الدراسة مؤلفة من(100) طالب وطالبة، تم اختيار اثنتين من مدارس مدينة تبوك الحكومية إحداهما للذكور والأخرى للإناث، مع اختيار شعبتين من كل مدرسة إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وطبق الباحث مقياس (تورانس) للتفكير الإبداعي على الشعب الأربع كاختبار قبلي مع عقد جلسات العصف الذهني للمجموعة التجريبية. وبعد الانتهاء من الجلسات أعيد تطبيق اختبار (تورانس) على الشعب الأربع (التجريبية والضابطة) حيث أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الإبداعي تعزى لطريقة التدريس.

وأجرت الشرفات (2007) دراسة بعنوان: "أثر استراتيجيتي العصف الذهني وتآلف الأشتات في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي"، التي أشارت في نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($05، \alpha \leq 0$) في أداء الطلبة على مقياس الكتابة الإبداعية المستخدم لصالح أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي بعد تلقي البرنامج التدريبي المبني على استراتيجيتي العصف الذهني وتآلف الأشتات.

وفي دراسة أخرى أجراها أبوسنينة (2008) هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية (الأنروا). حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة تخصص معلم صف في السنة الثالثة البالغ عددهم(131) طالبا وطالبة، تم توزيعهم عشوائيا بحيث كانت المجموعة التجريبية التي تدرس بطريقة العصف الذهني والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية. كما أعد الباحث اختبارا تحصيليا من نوع الاختيار من متعدد يتكون من أربعين فقرة، كما استخدم اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد(2000)، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة العصف الذهني، كما أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مهارتي الاستدلال والاستنتاج.

أما دراسة الشمري (2010) فكانت بعنوان تطبيق ثلاثة أساليب للتعلم النشط في تدريس التربية الإسلامية لطلاب الصف التاسع بدولة الكويت وأثرها في تحصيلهم وتفكيرهم الإبداعي، حيث اقتصرت عينة الدراسة على أربعة مدارس بنين في دولة الكويت ، وزّعت عشوائيا على أربع مجموعات ثلاثا منها تجريبية درّست كل مجموعة على التوالي بطريقة العصف الذهني، المحاكاة، والقصة ذات الاتجاهين، في حين المجموعة الرابعة كانت الضابطة، وطبقت على المجموعات الأربع اختبارا تحصيليا واختبار تفكيرٍ إبداعي، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب في المجموعات التجريبية الثلاث تعزى لأسلوب التعلم النشط المطبق (العصف الذهني، المحاكاة، والقصة ذات الاتجاهين).

المحور الثاني : الدراسات المتعلقة بأثر استخدام المنظمات المتقدمة من خلال تدريس الفيزياء والرياضيات:

في دراسة قام بها الباحث (Kirkley,1981) بعنوان "تأثير المنظم المتقدم على فهم النص لطلبة التعليم التعويضي" وتمت الدراسة على مجموعة مكونة من (16) طالباً وطالبة من المرحلة الأساسية حيث قاموا باستخدام المنظم المتقدم بشكل مستمر بأشكاله المتعددة لاختبار ما إذا كان الاستخدام المتكرر للمنظم المتقدم في عدة محتويات من شأنه أن يحسّن من فهم النصوص وقراءتها بشكل متقن بالمقارنة مع مجموعة أخرى مكونة من (15) طالباً وطالبة يستخدمون نفس المواد والمحتوى ولكن بدون المنظم المتقدم السابق، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام المنظم المتقدم طوّر من استيعاب وفهم النصوص.

ومن بين أهم الدراسات ما قام به الإبراهيم (1985) من دراسة هدفت إلى تقصي أثر المنظم المتقدم على تحصيل طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في مادة الرياضيات ، حيث قام بتوزيع عينة الدراسة إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما ُدرّست باستخدام المنظم المتقدم ومجموعة ثانية أُعطيت بالطريقة الاعتيادية. وصمم الباحث لهذه الغاية منظماً متقدماً مكتوباً من النوع المقارن، كما أعد اختباراً تحصيلياً لهذا الغرض، وقام بحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودرريتشاردسون 20، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل تعزى لاستخدام المنظم المتقدم.

وقام الباحثان (Lawton & Burk ,1988) بدراسة بعنوان تأثير تعليم المنظم المتقدم على السلوك الاجتماعي (1988) للأطفال قبل سن الدراسة للتحقق من أثر المنظم المتقدم على الأطفال من عمر (3– 5) سنوات أي قبل سن الدراسة لتعليمهم استخدام قواعــد مهارات

السلوك الاجتماعي الإيجابي من تلقاء أنفسهم ، تضمنت المهارات الاجتماعية الإيجابية هي (التعاون، والمشاركة، والمساعدة، والتناوب، وإظهار المشاعر تجاه الاخرين، والدفاع الشفوي عن المشاجرات أو الصراعات). طبقت الدراسة على (7) أطفال في الحضانة بوصفهم مجموعة تجريبية و(7) أطفال تم اختيارهم عشوائياً من مركز الرعاية المجتمعية الذين صنفوا تحت اسم (المجموعة الضابطة) لمواضيع من أسر من الطبقة المتوسطة من مختلف الاعراق. وقد أظهرت النتائج أن أداء المجموعة التجريبية كان أفضل بكثير من أداء المجموعة الضابطة.

وفي دراسة قامت بها (Bricker,1989) بعنوان" تأثير المنظم المتقدم في تدريس مادة العلوم"، وذلك لإظهار الفرق في القدرة على استكمال التدريب العملي لمشروع العلوم على عينتين الأولى خضعت لمنظم متقدم والثانية لم تخضع. ولقد تم اختيار العينات عشوائيا من مجتمع الضواحي من الصفوف الثاني والثالث والرابع الأساسي من برنامج العلوم بمدرسة تقع في ولاية نيوجرسي الأمريكية، بحيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة. وأشارت النتائج إلى أنه لا يوجد فرق كبير بين المجموعتين.

وفي دراسة أجراها (Conrade،1997) هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الانترنت كمنظم متقدم في تسهيل تعلم مادة تكنولوجيا التعليم لدى عينة من الطلبة الجامعيين في إحدى الجامعات الأمريكية، حيث أظهرت نتائج الدراسة فاعلية المنظمات المتقدمة في التعلم.

وقام كل من الزغول وشطناوي (2004) بدراسة تحت عنوان "أثر استخدام المنظم المتقدم في تسهيل تعلم مادة العلوم والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات الصف العاشر"، حيث تكونت عينة الدراسة من (78) طالبة من طالبات مدرسة تابعة لمديرية تربية القصبة في

محافظة الكرك حيث تم توزيعهن عشوائيا إلى شعبتين، إحداهما تجريبية استخدم فيها تدريس المنظم المتقدم، والاخرى ضابطة استخدم فيها الطريقة التقليدية ، وبعد تدريس وحدة دراسية من مادة العلوم لمدة ثلاثة أسابيع تم إعطاء أفراد مجموعتي الدراسة اختبار تحصيلياً يتألف من (30) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وذلك لقياس التحصيل الفوري لديهم وبعد مرور ثلاثة أسابيع تم إعادة الاختبار لأفراد مجموعتي الدراسة لقياس التحصيل المؤجل (الاحتفاظ) لديهم. أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق في تحصيل الطالبات الفوري في مادة العلوم يعزى لاستخدام المنظم المتقدم ولكن ظهر فرق على الاختبار المؤجل (الاحتفاظ) مما يشير إلى فاعلية المنظم المتقدم في ترسيخ وتدعيم المعلومات في البناء المعرفي.

وأجرى الشمري(2006) دراسة عن أثر استخدام المنظمات المتقدمة وخرائط المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي لبعض المفاهيم الفيزيائية والاحتفاظ بها، لمحتوى وحدة (الحركات الدورية) في مادة الفيزياء ، حيث تألفت عينة الدراسة من (149) طالبا موزعين على ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين هما مجموعة المنظمات المتقدمة، ومجموعة خرائط المفاهيم والمجموعة الثالثة ضابطة. وأعد الباحث مجموعة من المنظمات المتقدمة، وخرائط المفاهيم، واختباراً تحصيلياً أخضع أفراد العينة له قبل تنفيذ الدراسة، وبعد تنفيذها مباشرة، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل بين المجموعات الثلاث ولصالح المجموعتين التجريبيتين مقابل التقليدية. كما دلّت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً في الاحتفاظ بالمفاهيم الفيزيائية بين المجموعات الثلاث ولصالح المجموعتين التجريبيتين مقابل التقليدية.

المحور الثالث: الدراسات السابقة ذات الصلة بالتفكير العلمي كنتاج لاستخدام طرائق التعلم النشط:

وقد أجرت (Rossa, 1996) دراسة بهدف استقصاء فاعلية ثلاث استراتيجيات لتنمية التفكير لدى عينة مكونة من (16) طالبا من الطلبة الموهوبين في الصفين الأول والثاني الابتدائيين الموهوبين، حيث تم تطبيق استراتيجية التصور واستخدام الكمبيوتر وحل المشكلة، وذلك لتنمية الطلاقة اللفظية والشكلية، وكذلك الأصالة والمرونة، وبتحليل النتائج توصل الباحث إلى فاعلية الاستراتيجيات الثلاث في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة.

قامت الباحثة اللولو(1997) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر أثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع الأساسي في غزة، حيث قامت الباحثة بإعداد المادة الأثرائية ثم اختارت عينة الدراسة من مدرستين بمعسكر البريج بعد أن تم إختيار أربعة فصول من الصف السابع الأساسي، فصلان دراسيان من كل مدرسة إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، وتم تطبيق منهج العلوم المثري بمهارات التفكير العلمي على المجموعة التجريبية، كما طبق اختبار تحصيل واختبار مهارات تفكير علمي من إعداد الباحثة قبل التجربة، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعد انتهاء التجربة طبق نفس الاختبارين، فكانت النتائج تشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في مستوى التحصيل تعزى إلى أثراء منهج العلوم بمهارات التفكير العلمي.

وطبق اشتيوي (2001) دراسة هدفت إلى معرفة أثر العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، حيث

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف السابع الأساسي الذكور في تربية قصبة الزرقاء، أما عينة الدراسة فقد وزعت على أربع مدارس: مدرستين للمجموعة التجريبية، ومدرستين للمجموعة الضابطة، حيث استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً من نوع الإختيار من متعدد لمهارات التفكير العلمي واستبانة حول الاتجاهات نحو العلوم. كما دلّت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، كما أوضحت النتائج وجود أثر إيجابي يعزى لدور العمل المخبري في تنمية الاتجاهات نحو العلوم.

وأكدت دراسة محمود(2003) التي تم تطبيقها على عينة مكونة من (80) طالبا من طلبة الصف الرابع والخامس الابتدائيين في العلوم، على أن استخدام الأشكال التوضيحية والرسوم يعمل على تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتقديم الرسوم التوضيحية واستخدامها في الغرف الصفية.

كما أجرت الباحثة العباجي(2005) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر كل من التعليم المبرمج (البرنامج التعليمي المحوسب) ونموذج بوسنر البنائي في تصحيح المفاهيم الخاطئة وتنمية التفكير العلمي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء في محافظة نينوى العراقية. وأجريت الدراسة على طالبات الصف الخامس في إعدادية قرطبة للبنات في محافظة نينوى حيث تكونت عينة البحث من (135) طالبة وزّعن على ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، المجموعة التجريبية الأولى درّست باستخدام التعليم المبرمج والمجموعة التجريبية الثانية درّست باستخدام نموذج بوسنر البنائي في حين درّست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وقد كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير العلمي لصالح مجموعتي البحث التجريبيتين، كما اظهرت فروق ذات دلالة إحصائية في تصحيح المفاهيم لصالح كل من مجموعتي البحث.

وفي دراسة قامت بها الرواشدة(2009) عن تقصي أثر استخدام طريقة الاكتشاف كأحد أساليب التعلم النشط في تدريس مادة الكيمياء لطالبات الصف التاسع في المدارس الخاصة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه، حيث قامت الباحثة باختيار شعبتين من شعب الصف التاسع الأساسي من كل مدرسة من المدرستين المختارتين، ووزعت الشعبتين على مجموعتين ضابطة وتجريبية بالعشوائية البسيطة. كما قامت بإعداد اختبار التفكير العلمي وأداة ثانية لقياس الاتجاه، وطبقت الدراسة على مدى خمسة أسابيع وأجري اختبار قبلي وبعدي لطلبة الدراسة في التفكير العلمي، ومقياس الاتجاه. وكشفت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار التفكير العلمي يعزى إلى طريقة التدريس بالاكتشاف، كما ويوجد فروق ذا دلالة إحصائية على مقياس الاتجاه في مادة الكيمياء تعزى إلى طريقة التدريس بالاكتشاف.

تعقيب على الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها

- لقد تناولت بعض الدراسات السابقة استراتيجيات تدريسية للطلبة العاديين مثل دراسة (يعقوب،1996) حيث تناول في دراسته فاعلية الطرائق التفاعلية (التعلم النشط) وهي العصف الذهني، المناقشة وتمثيل الدور في التأثير على تحصيل الطلبة في الصف الثاني إعدادي، أما الدراسة الحالية فتناولت استراتيجيات تدريس الطلبة المتفوقين.
- الدراسات السابقة التي تم تطبيقها استخدمت مقياس التحصيل والتفكير الإبداعي، في حين تناولت الدراسة الحالية تناولت مقياس التحصيل بالإضافة إلى مقياس التفكير العلمي.

-تمتاز الدراسة الحالية بأنها استخدمت لأول مرة استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس الطلبة المتفوقين(حسب علم الباحثة).

- أوضحت بعض الدراسات السابقة فاعلية استخدام المنظم المتقدم في متغيرات متعددة مثل التحصيل ومهارات التفكير الناقد، كدراسة (الشمري، 2006) ودراسة (الإبراهيم، 1985)، في حين اهتمت الدراسة الحالية باستخدام المنظم المتقدم في تحصيل الطلبة وتفكيرهم العلمي.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي Quazi Experimental Design

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة المتفوقين للصف السابع الأساسي في مدينة عمّان.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة مقصودة، حيث تم اختيار ثلاث مدارس في مديرية التربية والتعليم من مدينة عمّان والتي تحتوي على (9) شعب صفية، ومن ثم تم تحديد الطلبة المتفوقين فيها اعتمادا على المئين 90 بحيث تمّ حصر طلبة الصف السابع في كل مدرسة وبلغ عددهم الكلي (171) واختيار المتوسطات الحسابية للمعدل العام التي قابلت المئين 90، وبالتالي يعدّ الطالب المتفوق هو الذي حصل على متوسط حسابي يقابل المئين 90% فما فوق وتوزيعهم عشوائيا إلى ثلاث مجموعات ، مجموعتان تجريبيتان ومجموعة ضابطة.

- المجموعة التجريبية الأولى: وضمت الطلبة المتفوقين ، تم تدريسها وحدة (أثر الحرارة على المادة) من الكتاب المقرر بأسلوب المنظم المتقدم وبلغ عدد طلابها (21) طالباً وطالبة.

المجموعة التجريبية الثانية: وضمت الطلبة المتفوقين حيث تم تدريس المادة نفسها باستخدام استراتيجية العصف الذهني وبلغ عدد طلابها (18) طالبا وطالبة.

- المجموعة الضابطة: شملت الطلبة المتفوقين وتم تدريسها المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية وبلغ عدد أفرادها (13) طالباً وطالبة، والجدول الآتي (1) يمثل توزيع أفراد عينة الدراسة.

الجدول (1)

توزيع أفراد عينة الدراسة

المجموعة	أسلوب التدريس	العدد
المجموعة الضابطة	الطريقة الإعتيادية	13
المجموعة التجريبية الأولى	أسلوب المنظم المتقدم	21
المجموعة التجريبية الثانية	أسلوب العصف الذهني	18

أدوات الدراسة:

قامت الباحثة بإعداد أدوات الدراسة الآتية:

أولا: الاختبار التحصيلي، حيث قامت الباحثة بتحديد الهدف العام للوحدة، ومفردات المحتوى الرئيسية وإعداد جدول مواصفات(الملحق 1) يبين العلاقة بين محتوى الوحدة والأهداف في المستويات الثلاثة: معرفة، فهم، تطبيق، محددة عدد الفقرات من نوع الاختيار بين متعدد بأربعة بدائل.

صدق الاختبار التحصيلي:

تكون الاختبار بصورته الأولية من (20) فقرة، وللتأكد من الصدق الظاهري للاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة للتأكد من صلاحيته لقياس ما وضع لقياسه من أهداف وأجزاء المادة. والملحق (5) يوضح أسماء لجنة المحكمين. أُخذت ملاحظاتهم بالاعتبار وتم تعديل بعض الفقرات وإضافة بعض الفقرات ووضع الاختبار بصورته النهائية حيث يتكون من (25) فقرة.

ثبات الاختبار التحصيلي:

بغرض التحقق من ثبات الاختبار قامت الباحثة بتطبيق الاختبار بصورته النهائية ملحق (1) على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبٍ وطالبة، من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، كما تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كودر– رتشارد سون – KR20 ، فبلغت قيمة الثبات (0.80) وعدت هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

طريقة تصحيح الاختبار:

يتكون الاختبار من (25) فقرة– اختيار من أربع بدائل واحدة صحيحة، وأعطيت الإجابة الصحيحة علامة واحدة حيث تراوح مدى الإجابة للاختبار بين (0–25)، والعلامة النهائية العظمى هي 25 علامة.

ثانيا: مقياس التفكير العلمي:

قامت الباحثة بإعداد مقياس للتفكير العلمي في ضوء مشكلات طرحت على الطلبة،حيث تكون من (20) فقرة بصورته الأولية، ثم طلب منهم التفكير بأفضل الحلول للمشكلة من بين أربعة بدائل لكل مشكلة.

صدق اختبار التفكير العلمي:

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة للحكم على مدى صلاحيته لقياس التفكير العلمي للطلبة المتفوقين، وفي ضوء ملاحظاتهم تم تعديل بعض الفقرات من الناحية اللغوية، ووضع الاختبار في صورته النهائية وبلغ عدد فقراته (20) فقرة.

ثبات اختبار التفكيرالعلمي:

بغرض التحقق من ثبات اختبار التفكير العلمي قامت الباحثة بتطبيق الاختبار بصورته النهائية (ملحق 2) على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبٍ وطالبة، من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، وبعد أسبوعين تم تطبيق الاختبار على العينة نفسها، وحسب معامل ثبات الاختبار بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون، بلغت قيمة الثبات (0.84) وعدت هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

طريقة تصحيح الاختبار:

يتكون الاختبار من (20) فقرة– اختيار من أربع بدائل حيث واحدة صحيحة، علامة واحدة لكل إجابة صحيحة حيث تراوح مدى الإجابة للاختبار بين (0–20) والعلامة النهائية العظمى هي 20 علامة.

ثالثا: الخطة التدريسية: تم إعداد خطتين تدريسيتين للوحدة المختارة من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي كالآتي:

1-الخطة التدريسية التي أعدتها الباحثة وفق استراتيجية العصف الذهني (ملحق 3).

2- الخطة التدريسية التي أعدتها الباحثة وفق استراتيجية المنظم المتقدم(ملحق 4).

إذ قامت الباحثة بإعداد الدروس لكل خطة وفق استراتيجية العصف الذهني واستراتيجية المنظم المتقدم بحيث تضمن كل درس العناصر الآتية:

-الأهداف السلوكية.

-الوسائل التعليمية، الأنشطة والمصادر التعليمية.

- التحضير للدروس.

-إجراءات التدريس.

-التقويم.

تصميم الدراسة ومتغيراتها:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

1- المتغير المستقل: ويتمثل في أسلوب التدريس وله ثلاثة مستويات:

*استراتيجية العصف الذهني.

*استراتيجية المنظم المتقدم.

*الطريقة الاعتيادية.

2-المتغيرات التابعة، وتشمل كالآتي:

*التحصيل.

*التفكير العلمي.

واتبعت الدراسة التصميم العاملي شبه التجريبي والذي يمكن توضيحه بالرسم الآتي:

O1 x1 O2	**G1**
O1 x2 O2	**G2**
O1 – O2	**G3**

حيث:

G1: المجموعة التجريبية الأولى

G2 :المجموعة التجريبية الثانية

G3: المجموعة الضابطة

01: الاختبار القبلي التحصيلي أو التفكير العلمي.

02: الاختبار البعدي للتحصيل أو التفكير العلمي.

1×: استراتيجية العصف الذهني (المجموعة التجريبية الأولى).

2×: استراتيجية المنظم المتقدم (المجموعة التجريبية الثانية).

-: الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة الثلاثة، استخدمت الباحثة أسلوب تحليل التباين المشترك ANCOVA، وعندما ظهرت فروق دالة إحصائياً تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية كما تم استخدام الآتي :

- معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل ثبات مقياس التفكير العلمي.

- معامل الاتساق الداخلي لحساب الاختبار التحصيلي حسب معادلة كودر- ريتشاردسون (20).

إجراءات الدراسة:

تضمنت إجراءات الدراسة ما يأتي:

* الحصول على كتاب تسهيل المهمة من الجامعة ووزارة التربية والتعليم.

* تحديد مجتمع الدراسة والعينة(أفراد الدراسة).

* اختيار الوحدة التدريسية من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني.

* بناء أدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها.

* تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي ومقياس التفكير العلمي القبلي.

* تطبيق الخطة التدريسية باستخدام استراتيجية العصف الذهني واستراتيجية المنظم المتقدم.

* تطبيق اختبار التحصيل البعدي ومقياس التفكير العلمي البعدي.

* جمع البيانات في جداول خاصة.

* عرض النتائج.

* مناقشة النتائج وإصدار التوصيات.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل النتائج التي توصلت إليها الدراسة لتعّرف أثر استراتيجيتين للتدريس هما : (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التحصيل، والتفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع أساسي، وذلك بالإجابة عن أسئلة الدراسة، والتحقق من فرضياتها. وفيما يأتي نتائج الدراسة بناء على أسئلتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: هل يختلف التفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟

للإجابة عن هذا السؤال، واختبار الفرضية الصفرية المرتبطة به، قامت الباحثة باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار التفكير العلمي البعدي، والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي القبلي والبعدي

استراتيجية التدريس	العدد	النهاية العظمى للاختبار	اختبار التفكير العلمي القبلي		اختبار التفكير العلمي البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المنظم المتقدم	21	20	2.24	2.57	7.62	2.01
العصف الذهني	18		1.89	2.30	8.39	2.20
الطريقة الاعتيادية	13		0.77	1.30	3.62	2.90

ويلاحظ من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني كان الأعلى حيث بلغ (8.39)، يليه المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم (7.62)، في حين بلغ المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية (3.62)، ولتحديد فيما إذا كانت الفروق الظاهرية بين متوسطات مجموعات الدراسة الثلاث ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) قامت الباحثة بتطبيق تحليل التباين المشترك (المصاحب) (ANCOVA)، وجاءت نتائج تحليل التباين على النحو الذي يوضحه الجدول (3):

الجدول (3)

تحليل التباين المشترك لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير ANCOVA العلمي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
اختبار التفكير العلمي	63.082	1	63.082	15.048	0.000
استراتيجية التدريس	134.151	2	67.076	16.000	0.000*
الخطأ	201.225	48	4.192		
الكلي المعدّل	455.308	51			

* دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

ويظهر من الجدول السابق أن قيمة (ف) بالنسبة لاستراتيجية التدريس بلغت (16.000)، وهذه القيمة دالة عند مستوى (0.000)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار التفكير العلمي

البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى التي نصت على الآتي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في التفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. ونظراً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة الثلاث على اختبار التفكير العلمي البعدي عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0،05$) فقد تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة، وتطبـــيق اختبار شافيه للمقارنات البعدية لتحـــديد مصادر تلك الفروق، وجاءت النتائج على النحو الذي يوضحه الجدولين الآتيين:

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي البعدي

استراتيجية التدريس	العدد	النهاية العظمى للاختبار	اختبار التفكير العلمي البعدي	
			المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
المنظم المتقدم	21	20	7.37	0.45
العصف الذهني	18		8.32	0.48
الطريقة الاعتيادية	13		4.12	0.58

ويتبين من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني كان الأعلى (8.32)، يليه المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم (7.37)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية (4.12)، وجاءت نتائج اختبار شيفيه على النحو الذي يوضحه الجدول الآتي:

الجدول (5)

نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات الدراسة على اختبار التفكير العلمي البعدي

استراتيجية التدريس		العصف الذهني	المنظم المتقدم	الاعتيادية
	المتوسط الحسابي	8.32	7.37	4.12
العصف الذهني	8.32	–	0.95	4.20*
المنظم المتقدم	7.37		–	3.25*
الاعتيادية	4.12			–

(*) دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يظهر من الجدول (5) السابق أنّ هناك فرقا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، ومتوسط تحصيل المجموعة الاعتيادية المعدّل، لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، حيث بلغ الفرق بين المتوسطين المعدّلين (4.20)، وعند المقارنة بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم، ومتوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، لم يظهر أن هناك فرقا ذا دلاّلة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$0،05) بين المتوسطين، أما في حالة المقارنة بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم ومتوسط تحصيل المجموعة الاعتيادية المعدّل، فقد ظهر أيضا أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية عند

مستوى الدلاّلة ($0.05 \leq \alpha$) بين المتوسطين، لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم ، حيث بلغ الفرق بين المتوسطين (3.25).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: هل يختلف التحصيل في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة العادية؟

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار الفرضية الصفرية المرتبطة به، قامت الباحثة باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار التحصيل البعدي، والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل القبلي والبعدي

استراتيجية التدريس	العدد	النهاية العظمى للاختبار	اختبار التحصيل القبلي		اختبار التحصيل البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المنظم المتقدم	21	25	13.19	2.50	20.19	2.27
العصف الذهني	18		13.39	2.40	21.22	2.46
الطريقة الاعتيادية	13		11.54	2.99	18.31	2.32

يلاحظ من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني كان الأعلى (21.22)، يليه المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم (20.19)، في حين بلغ المتوسط الحسابي البعدي للمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية (18.31)، ولتحديد فيما إذا كانت الفروق بين متوسطات مجموعات الدراسة

الثلاث ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) قامت الباحثة بتطبيق تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وجاءت نتائج تحليل التباين على النحو الذي يوضحه الجدول (7):

الجدول (7)

تحليل التباين المشترك (المصاحب) الأحادي (ACNOVA) لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
اختبار التحصيل القبلي	33.035	1	33.035	6.66	0.013
استراتيجية التدريس	38.025	2	19.012	3.833	0.029*
الخطأ	238.083	48	4.96		
الكلي المعدّل	335.692	51			

* دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

ويظهر من الجدول السابق أن قيمة (ف) بالنسبة لاستراتيجية التدريس بلغت (3.833)، وهذه القيمة دالة عند مستوى (0.029)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار التحصيل البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في التحصيل في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. ونظراً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعات الدراسة

الثلاث على اختبار التحصيل البعدي عند مستوى الدلالة (α ≤0.05)، فقد تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة، وتطبيق اختبار شافيه للمقارنات البعدية لتحديد مصادر تلك الفروق، وجاءت النتائج على النحو الذي يوضحه الجدول الآتي:

الجدول (8)

المتوسطات الحسابية المعدلة والاخطاء المعيارية لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي

استراتيجية التدريس	العدد	النهاية العظمى للاختبار	اختبار التفكير العلمي المعدّل	
			المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
المنظم المتقدم	21	25	20.08	0.49
العصف الذهني	18		21.05	0.53
الطريقة الاعتيادية	13		18.72	0.64
المجموع	52		19.95	0.32

ويلاحظ من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني كان الأعلى (21.05)، ثم يليه المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم (20.08)، في حين بلغ المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية (18.72)، وجاءت نتائج اختبار شيفيه على النحو الذي يوضحه الجدول الآتي:

الجدول (9)

نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي

استراتيجية التدريس		العصف الذهني	المنظم المتقدم	الاعتيادية
	المتوسط الحسابي	21.05	20.08	18.72
العصف ذهني	21.05	–	0.97	2.33*
المنظم المتقدم	20.08		–	1.36*
الاعتيادية	18.72			–

(*) دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

ويتبين من الجدول السابق (9) أنّ هناك فرقا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، و بين متوسط تحصيل المجموعة الاعتيادية المعدّل، لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، حيث بلغ الفرق بين المتوسطين (2.33)، وعند المقارنة بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم، ومتوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية العصف الذهني، لم يظهر أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطين، أما في حالة المقارنة بين متوسط تحصيل المجموعة التجريبية المعدّل التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم ومتوسط تحصيل المجموعة الاعتيادية، فقد ظهر أيضا أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطين، لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام استراتيجية المنظم المتقدم، حيث بلغ الفرق بين المتوسطين المعدّلين (1.36).

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر تطبيق استرتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس مادة العلوم للطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي وأثرهما في تحصيلهم وتفكيرهم العلمي. وبعد إجراء التحليلات الإحصائية الموضحة في الفصل الرابع ظهرت النتائج التي تمت مناقشتها في هذا الفصل وفقا لتسلسل أسئلة الدراسة وفرضياتها.

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول، والتي نصت على:

هل يختلف التفكير العلمي في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين من الصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضية الصفرية الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0،05$) في التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي المتفوقين تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية.
- وقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0،05$) في التفكير العلمي، وكان الفرق لصالح المجموعة التي استخدمت العصف الذهني مقارنة بمتوسط المجموعة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية، وكذلك الفرق كان لصالح مجموعة المنظم المتقدم عند مقارنة متوسطها بمتوسط المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية.

وتفسّر الباحثة هذه النتائج بأهمية التعلم النشط ولاسيما العصف الذهني منه مقارنة بالتعليم التقليدي، وذلك بوضوح الفرق الكبير بينهما الذي بلغ (4,02)، فبينما يتصف التعلم التقليدي بسلبية المتعلم وقلة الاحتفاظ بالمعلومات، وانخفاض مستوى التفكير والتركيز على المعلم، وقلة الانتباه، وعزلة الطالب، والتركيز على الحفظ، نجد أن التعلم النشط فيه احتفاظ للمادة والمعلومات بنسبة أعلى، وأن التعلم فيه ينصب على العمليات العقلية العليا،وأن المتعلم يمثل محور العملية التعليمية التعلمية، وانتباه الطالب فيه أكثر، ومشاركته في الأنشطـــة أعلى وتعاونه مع الآخرين أوضح، والتركيز فيه دوما على الخبرات والخطوات والممارسة" (سعادة،2008).

كما يمكن أن تكون الخطوات التي سارت بها طريقة العصف الذهني قد أدت دوراً في إبعاد الطلبة عن الجمود الفكري من خلال إعطائهم الحرية في إبداء الرأي مع احترام وجهات النظر الأخرى، و من خلال دعم تلك الخطوات الاستقلالية لكل طالب في تكوين رأيه حول كل موضوع وطرحه أمام زملائه دون خوف أو خجل من الفشل أو النقد، مما يعزز لديه الثقة بالنفس وبالرأي الذي اتخذه والدفاع عنه بالبراهين والحجج. حيث أن التدريس بطريقة العصف الذهني مكّنت الطلبة المتفوقين من استخدام مهارات التفكير حتى يصلوا إلى النتيجة بأنفسهم. وقد تدرّب الطلبة على تحليل المشكلة وطرح الأسئلة وتفحّص أجوبة صادرة من الجميع والتأني في إصدار الحكم النهائي، كما أن المشاركة في الحصول على استنتاج أوجدت لديهم مهارة في التفكير بخطوات منطقية لربط العلاقات واستخلاص النتائج.

أما بالنسبة للمنظم المتقدم فقد ساهم في زيادة تركيز الطلبة المتفوقين حيث كانت معلومات الدروس مرتبة ترتيبا منطقيا غيرعشوائي، مما ساعد الطلبة المتفوقين على إعطائهم الفرصة الكافية لربطها ببنيتهم المعرفية، إذ إن ذهن الطلبة كان في حالة نشاط دائم، مما ساعد على تخزين المعلومات بطريقة هرمية متسلسة، وأن التفكير العلمي ضرورة للفكر وليس حاجة فحسب، لضمان تعليم فعّال ذي كفاءة عالية يمكن من خلاله بناء حضارة تستفيد من منجزات الآخرين، وتضيف على عطاءاتهم وتطور أساليبهم، وتبتكر ما يناسبها في ظل إمكاناتها، وحاجاتها، وظروفها. حيث ساهمت أساليب التعلم النشط وعلى رأسها اكتساب مهارات التفكير العلمي، وقد كان ذلك جليّا من خلال نتائج هذه الدراسة التي اتفقت والتي تتفق مع الكثير من نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة الرواشدة (2009) ودراسة (Rossa,1996)، ودراسة محمود(2003)، ودراسة اشتيوي(2001)، ، ودراسة الزغول وشطناوي(2004)، ودراسة (Bricker,1998)، ودراسة أبوسنينة (2008)، ودراسة (Halot,1996).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني، الذي ينص على:

هل يختلف التحصيل في مادة العلوم لدى الطلبة المتفوقين للصف السابع أساسي باختلاف استراتيجية التدريس (العصف الذهني والمنظم المتقدم) مقارنة بالطريقة العادية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضية الصفرية الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($0.05\geq\alpha$) في التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي المتفوقين تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha\leq0،05$) في التحصيل، وكان الفرق لصالح المجموعة التي استخدمت العصف الذهني مقارنة بمتوسط المجموعة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية، وكذلك الفرق كان لصالح مجموعة المنظم المتقدم عند مقارنة متوسطها بمتوسط المجموعة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية.

وتفسّر الباحثة هذه النتيجة بالآتي:

إن استخدام أساليب تدريس مثل العصف الذهني والمنظم المتقدم تعمل على حث الطلاب على الانتباه، مما يُسهم في اكتساب الطلبة المفاهيم والخبرات، ومساعدتهم على الاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول مما يدعم ذلك أداءهم وتحصيلهم، وهذا ما كان جليا في نتائج هذه الدراسة حيث كانت نتائج التحصيل البعدي للطلبة مرتفعة.

وقد تكون طريقة العصــف الذهني وفرت للطلبة فرصا إيجابية ومواقف يتفاعل معها الطلبة، أو يشاركون فيها بنشاط وحيوية،فلا يكون الطالب مستقبلا للمعلومات فقط، وهذا يؤدي إلى ثبات المادة التعليمية لديهم.

كما أن المنظم المتقدم يعمل على ترسيخ المعلومات وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى مما يقلل من احتمالية نسيانها. حيث اقترح أوزوبل أن المنظم المتقدم يعزز من الاحتفاظ طويل المدى بالمعلومات ويسهّل تذكرها عند الحاجة لأن هذه

المعلومات ترسخت في الذاكرة على نحو منظم وأصبحت ذات معنى بالنسبة للمتعلم (Stone,1983).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة يعقوب(1996)، ودراسة الإبراهيم (1985)، ودراسة الشمري(2006)، ودراسة الزغول وشطناوي(2004).

- كما أشارت النتائج إلى وجود فرق بسيط غير دال إحصائياً بين أثر استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم على التفكير العلمي بلغ (0.77).
- وبينت كذلك وجود فرق بسيط غير دال إحصائياً بين أثر استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم على التحصيل بلغ (1.03).
- ويعزى السبب في الفرق الضئيل في أثر الاستراتيجيتين إلى أن كليهما يجعل من المتعلم نشطا في التعامل مع المادة الدراسية، إضافة إلى أن التحضير بهاتين الطريقتين بما فيها من أهداف، ووسائل تعليمية، وأنشطة، وأسئلة تقويمية جعل الأثر متقارباً بينهما.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدارسة الحالية فإن الباحثة توصي بالآتي:-

- تضمين منهج العلوم أنشطة ومشكلات تعزز من استخدام استراتيجتي العصف الذهني والمنظم المتقدم للطلبة في المرحلة الأساسية للعليا.

- تشجيع المعلمين على عرض الدروس باستخدام أساليب تدريسية لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة ولا سيما أسلوب العصف الذهني.
- الاستفادة من اختبار التفكير العلمي الذي تم استخدامه في الدراسة الحالية وخاصةً عند تقويم تعلم الطلبة المتفوقين من الصف السابع الأساسي لمادة العلوم.
- الاستفادة من خطط ونماذج الدروس التي قامت الباحثة بإعدادها ونماذجها، مع عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم حول إعداد الخطط القائمة على أسلوب العصف الذهني والمنظم المتقدم.
- تدريب المعلمين على استخدام أسلوب العصف الذهني والمنظم المتقدم لتطبيقهما داخل الحجرة الدراسية.

الاقتراحات لدراسات جديدة

- إجراء دراسات ميدانية أخرى على عينات في مناطق أخرى من المملكة الأردنية الهاشمية ولصفوف أخرى لتطبيق أسلوب العصف الذهني والمنظم المتقدم.
- إجراء المزيد من الدراسات حول استخدام استراتيجتي العصف الذهني والمنظم المتقدم للكشف عن أثرهما في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة المتفوقين، باستخدام متغيرات جديدة مثل خبرة المعلمين، ومؤهلاتهم العلمية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- الابراهيم،عاهد عبدالنبي حسين(1985)." أثر المنظم المتقدم على تحصيل طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في مادة الرياضيات في الأردن". رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الأردنية، الأردن.
- البغدادي، محمد رضا (2001)، **الأنشطة الإبداعية للأطفال**. دار الفكر العربي.
- البلوي،قاسم صالح عواد(2006)." فاعلية استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي في مادة التربية الإسلامية لدى عينة من طلبة الثالث الثانوي العلمي بمدينة تبوك ". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك\الأردن.
- أبوسنينة،عودة(2008)" أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في مادة الجغرافية لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الأردن" **مجلة جامعة النجاح للأبحاث**، 22(5).
- اشتيوي، نبيل عزام(2001)."دور العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك،أربد،الأردن.
- جروان، فتحي عبد الرحمن. (1999). **الموهبة والتفوق والإبداع**. العين: الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.
- جروان، فتحي عبد الرحمن. (**1999**). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**. عمان: دار الكتاب الجامعي.
- الحربي، علي سعد(2002)" أثر طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول الثانوي في مواد الاختبار، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.
- حنورة ، مصري عبد الحميد (1980): تنشيط التفكير الإبداعي والعصف الذهني ، مع التطبيق على مشكلة الأمية في مصر، **المجلة الاجتماعية القومية** ، مايو – سبتمبر
- حيدر، عبد اللطيف حسين(1993) : **تدريس العلوم** في **ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة**. ط1 ، تعز: دار الحادي للطباعة والنشر، الجمهورية اليمنية .

- خضر، فخري رشيد(2004). **طرائق تدريس الدراسات الإجتماعية**. عمان: دار المسيرة.
- الرواشدة، نيفين عودة(2009)." أثر طريقة الاكتشاف في تدريس الكيمياء لطالبات الصف التاسع في المدارس الخاصة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحوها". رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- الزغول، عماد(2001)، **مبادئ علم النفس التربوي**. عمان دار الكتاب الجامعي.
- الزغول، عماد وشطناوي، محمد (2004)، " أثر استخدام المنظم المتقدم في تسهيل تعلم مادة العلوم والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات الصف العاشر". **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية**، المجلد 16- العدد الأول.
- زيتون، عايش.(1996). **أساليب تدريس العلوم**. الطبعة الثانية. عمان: دار الشرق للنشر والتوزيع.
- سعادة، جودت أحمد وإبراهيم، عبدالله محمد (2011). **تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها**. الطبعة الثانية، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.
- سعادة، جودت أحمد ورفاقه (2006) **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق**. عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سعادة، جودت أحمد (2010). **أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين**. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- سعادة، جودت أحمد (2009). **تدريس مهارات التفكير**. الطبعة الثانية. عمان: دار الشروق.
- سلامة، عادل أبوالعز أحمد: (2002). **طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير**. الطبعة الأولى. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.
- الشمري، مفرح مطني(2006)." أثر استخدام المنظمات المتقدمة وخرائط المفاهيم في تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي لبعض المفاهيم الفيزيائية والاحتفاظ بها". رسالة ماجستير، جامعة صنعاء، اليمن.
- الشرفات، عايشة، (**2007**)، أثر استراتيجيتي العصف الذهني وتؤلف الأشتات في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، رسالة ماجستير **غير منشورة، الجامعة الأردنية**.

- الشمري، عبدالله نعمة(2010). "تطبيق ثلاثة أساليب للتعلم النشط في تدريس التربية الإسلامية لطلاب الصف التاسع بدولة الكويت وأثرها في تحصيلهم وتفكيرهم الإبداعي". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- العبابجي، أمل فتاح زيدان(2005)" أثر استخدام التعليم المبرمج ونموذج بوسنر البنائي في تغيير المفاهيم وتنمية استراتيجيات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، بغداد.
- عبيدات، ذوقان(2005). **البحث العلمي(مفهومه، أساليبه، وأدواته)**، الطبعة التاسعة، عمان، دار الفكر، الأردن.
- عدس، عبدالرحمن، وآخرون(1996). علم النفس التربوي، ط2، منشورات جامعة القدس المفتوحة،عمان، الأردن.
- عودات، ميسر حمدان(2006)." أثر استخدام طرائق العصف الذهني والقبعات الست والمحاضرة المفعلة في التحصيل والتفكير التأملي لدى طلبة الصف العاشر في مبحث التربية الوطنية في الأردن". أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد/ عمان.
- غباين، عمر محمود(2008). **استراتيجيات حديثة في التعليم وتعلم التفكير** (الاستقصاء، العصف الذهني). الشارقة: أثراء للنشر والتوزيع.
- قطامي، يوسف، أبو جابر، ماجد، قطامي، نايفة، 2000، **تصميم التدريس**، مطبعة دار الفكر للطباعة والنشر.
- قطامي، نايفة(2003). تعليم التفكير للأطفال، الطبعة الأولى. عمان– الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- كاظم، أحمد خيري وزكي، سعيد.(1981). **تدريس العلوم**. القاهرة: دار النهضة العربية.
- الكيومي، محمد بن طالب بن مسلم (2002). "أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس التاريخ على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان". (رسالة ماجستير غيرمنشورة)، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

- اللولو، فتحية صبحي (1997)." أثر أثراء منهج العلوم بمهارات التفكير العلمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع". رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، إربد، غزة.

- محمود، صلاح الدين عرفة(2003). أثر استخدام الصور والأشكال التوضيحية لتنمية عمليات التفكير لدى تلاميذ الصف الرابع والخامس الابتدائي وميولهم نحو المادة. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 85 مايو، جامعة عين شمس– مصر:كلية التربية.
- مرعي، توفيق، والحيلة، محمد، (2002)، **طرائق التدريس العامة**، دار ميسرة للنشر والتوزيع والطباعة .

- المعايطة، خليل عبدالرحمن، البواليز، محمدعبدالسلام(2009). **الموهبة والتفوق**. عمان: دار الفكر.
- النجدي، أحمد(2003). **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**. الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر، الأردن.
- نشوان، يعقوب حسين(2005). **التفكير العلمي والتربية العلمية**. الطبعة الأولى. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.
- يعقوب، ينال(1996)." فاعلية الطرق التفاعلية في تدريس التربية إربد، دراسة تجريبية على طلبة الصف الثاني الإعدادي بمدينة دمشق". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق.

المراجع الأجنبية

- Adams, J. (2008). **The processes of meaningful learning available**. Http; //www.education.indiana.edu /p540 /web course /cip.html.

- Ausubel,D.P.(1978). In defense of advance organizers: Areply to the critics. **Review of Educational Research**, 48(2) 251-257.

- Barnett’s, J. (2008). Learning Theories. http//www.publish.edu.uwo.ca/john.barnett/classnotes.html/faculty/images.
- Beyer, Barry K. (1978). **Teaching and learning mathematics to secondary school.** New Yourk: Brown Company Publishers.
- Bricker, Elizabeth J. (1989). "The effect of advanced organizers in the Teaching of science", **Dissertations abstract International**, New Jersy.
- Collado.G.a.(1992).Effect of brainstorming criteria on creative thinking with words. **Dissertation Abstract International**, 52(12)4201, A.
- Conrad,B.G.(1997). Effect of structure and interactivity on internet-based instruction.Paper presented at the interservice/Industry training, simulation, and Education conference- Orlando,FL,December.1-4.
- Darayseh, Al – Mutassim Ahmad (2003)."The effect of proposed program based on semantic mapping and brainstorming strategies on developing the English writing ability and attiudes of the first scientific secondary students", Unpublished thesis, Doctoral Dissertation, Amman, University of Jordan.
- Halot, K.(1996)." Brainstorming from classical to electronics". **Journal of Engineering Design**. 7,6-19.
- Kirkley, Almal. (1981). "The effects of advanced organizers on the reading comprehension of compensatory education students", Unpublished Dissertation.
- Lewis, R.(2008)." Developing critical thinking through an interdisciplinary approach with social studies simulation and technology in fourth – grade classroom". **DAI**, 59(9), 33-36A.
- Lawton, J. & Burk, J. (1988). "effects of advance organizer instruction on Preschool childrens' prosocial behavior", Report, Research.
- Osborn. Alex(1991). **Your creative power**. Motorola Univrsity press schanmbury I IIinoies.

- Osborn. A. (1963) Applied imagination, principles and procedures
Elise, W. (1989) The Teaching of Thinking Skill" : **Gifted Education International**, Vol. (1), No. (3).
- Rossa, P.J (1996). "Teaching young chidren to think: The effects of a specific instructional program". Elsevier Science Ltd, retrieved March8,2003, from Education, the Complete Encylpedia.
- Schafman, S.D(1997). An Introduction to science scientific thinking and the scientific method. (Internet Document:http://www.carelton.ca/tptters/teaching/climatechange/science/method.html)

الملاحق

ملحق (1)
الاختبار التحصيلي

بسم الله الرحمن الرحيم

تعليمات الاختبار

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أعزائي الطلبة:

أمامكم اختبارتحصيلي يدور حول وحدة الحرارة في منهج العلوم، وهو من نوع الاختبار من متعدد،

يتكون من (25) فقرة، الرجاء قراءة كل فقرة بدقة تامة، وعليك وضع إشارة (x) في ورقة الإجابة المرفقة أمام رقم الفقرة وتحت الحرف الدال على الإجابة الصحيحة.

إليك المثال التالي:

- وحدة الحرارة هي إحدى الموضوعات في مادة العلوم للصف:

أ- الأول ب- الرابع

ج–السادس د– السابع

الإجابة الصحيحة لهذه الفقرة هي الحرف (ج). فالمطلوب وضع إشارة (X) في ورقة الإجابة تحت الحرف (ج) أمام الرقم الذي يشير إلى الفقرة.

شاكرين لكم حسن تعاونكم لما فيه مصلحة التربية والتعليم في الأردن

الباحثة

رنا أبومي

2012

فقرات الاختبار

1- كلما زادت مساحة سطح السائل فإن كمية تبخّره:

أ- تزداد

ب- تقل قليلا

ج- تقل كثيرا

د- تبقى ثابتة

2- تتحول المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة عند درجة:

أ- الغليان

ب- الانصهار

ج- التجمد

د- التبخر

3- التجمد بالنسبة للانصهار عملية:

أ- طردية

ب- تبادلية

ج- متساوية

د- عكسية

4- تعتمد كمية التبخر على:

أ- ضغط الغاز

ب- درجة الغليان

ج- سرعة الرياح

د- درجة التجمد

5- اكتساب المادة للحرارة وتباعد جزيئاتها وزيادة حجمها ينطبق على الحالة:

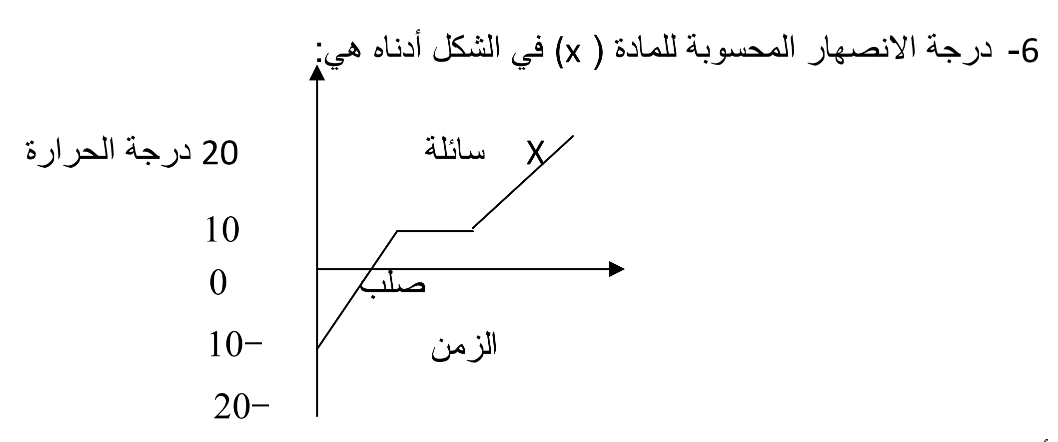
أ- السائلة

ب- الصلبة

ج- الانصهار

د- الغازية

6- درجة الانصهار المحسوبة للمادة (x) في الشكل أدناه هي:



أ- -10°س
ب- صفر
ج- 20°س
د- 10°س

7- تتكون الغيوم بفعل ظاهرة:
أ- التبخر
ب- التكاثف
ج- التجمد
د- التقطير

8- درجة غليان المادة النقية:
أ- متغيرة
ب- ثابتة
ج- مرتفعة
د- منخفضة

9- كلما ازدادت الرطوبة فإن كمية التبخر :
أ- تزداد
ب- تثبت
ج- تقل
د- لايحدث

10-أسرع السوائل تبخرا
أ- الماء
ب- الكحول

ج- حامض الكبريت

د- إيثر

11-عند وضع كميتين متساويتين من الكحول واحدة في أنبوبة اختبار والأخرى في طبق طعام فإن الأسرع في التبخر يعزى إلى

أ- درجة الحرارة

ب- سرعة الهواء

ج- مساحة سطح السائل

د- نوع السائل

12- ضغط الغاز المحصور يزداد كلما

أ- انخفضت درجة الحرارة

ب- ازداد حجم الغاز

ج- قلّ حجم الغاز

د- ارتفعت درجة الحرارة

13- فقدان الماء لكمية من الحرارة يؤدي إلى:

أ- تباعد الجزيئات

ب- تقارب الجزيئات

ت- التحول من حالة السيولة إلى حالة الصلابة

ث- انخفاض التجاذب بين الجزيئات

14- الدرجة الثابتة التى تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة هي درجة:

أ- الانصهار

ب- الغليان

ج- التبخر

د- التجمد

15- في ظاهرة شذوذ الماء فإن الماء يتقلص ويهبط للأسفل حتى تصبح درجة حرارته

أ- -4°س

ب- صفر

ت- +2°س

ث- +4°س

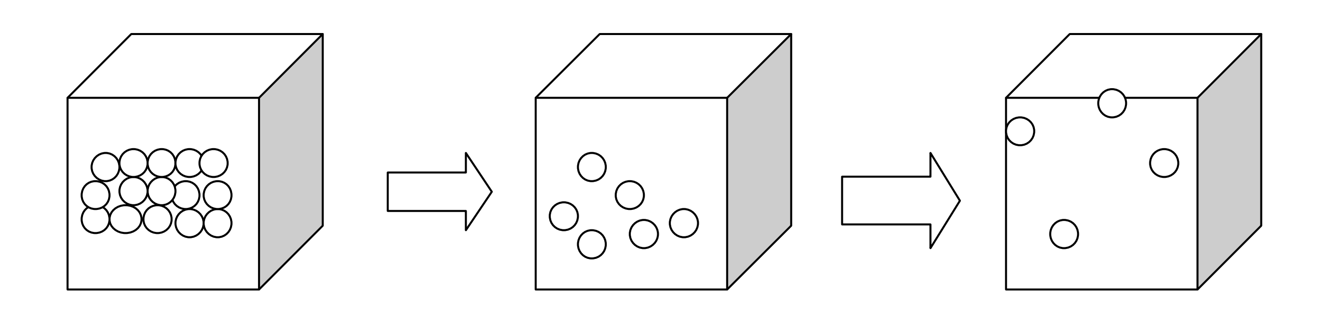
16- ضغط الهواء في إطار السيارة في الصباح الباكر:

أ- يقل

ب- يزداد

ج- تثبت
د- ينفجر

17- تتحول المادة حسب المخطط أدناه من حالة:



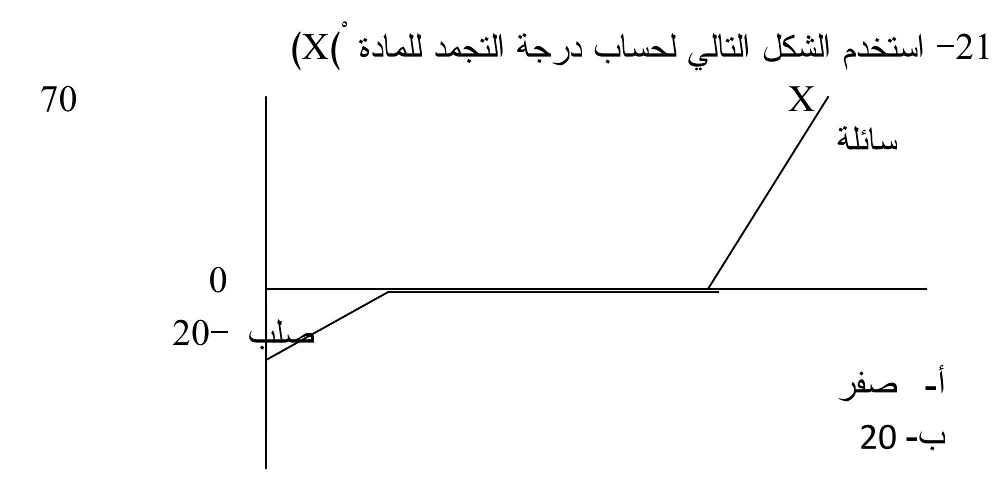
أ- الانصهار إلى حالة التبخر
ب- حالة التجمد إلى حالة التكاثف
ت- الصلابة إلى السيولة إلى الغازية
ث- الغازية إلى السيولة إلى الصلابة

18- عندما تقوم بالنفخ على سطح بارد فإن قطرات ماء تتكون على السطح وهذا يسمى بعملية:
أ- التبخر
ب- التقطير
ج- الانصهار
د- التكاثف

19- حتى نذيب قطعة زبدة فإنك تحتاج إلى
أ- كمية من الحرارة
ب- كمية من الماء
ج- عملية تبخر
د- درجة غليان ثابتة

20- تمتاز المادة بتغير شكلها وعدم ثبات حجمها في الحالة:
أ- السائلة
ب- الغازية
ج- الصلبة
د- السائلة والصلبة

21- استخدم الشكل التالي لحساب درجة التجمد للمادة (X°)



أ- صفر

ب- 20

ج-45

د- 70

22- من خلال تطبيقك للتجربة التالية(ضع كميتين من الأسيتون في كل من أنبوبة اختبار وصحن دائري واتركهما لمدة ربع ساعة) ثم قس كمية الأسيتون المتبقية في كل منهما سوف تكون كمية الأسيتون في الأنبوب والصحن على **التوالي**:

أ- 10،15

ب- 15،10

ح- 10،10

د- 15،15

*استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين 23،24،25:

درجة الحرارة	0	16	25	33	33	37
الزمن(دقيقة)	5	10	15	20	25	30

23- العملية المستخدمة هي :

أ- التبريد

ب- التكثيف

ج- التسخين

د- التجمد

24- احسب قيمة درجة التجمد وهي :

أ- صفر

ب- 25

ج- 33

خ- 37

25– حالة المادة عند درجة الحرارة هي16:

أ- غازية

ب- سائلة

ج- صلبة

د- متبخرة

تمنياتي لكم بالتوفيق

نموذج ومفتاح الإجابة

ضع إشارة (x) أمام الفقرة وتحت الحرف الدال على الإجابة الصحيحة في النموذج التالي:

رقم الفقرة	رمز الإجابة			
	أ	ب	ج	د
1.				X
2.		X		
3.				x
4.			X	
5.				x
6.			X	
7.		X		
8.		X		
9.			X	
10.				x
11.			X	
12.				x
13.		X		
14.				X
15.				X
16.	X			
17.			X	
18.				X
19.	X			
20.		X		
21.	X			
22.		X		
23.			X	
24.			X	
25.			X	

1- الهدف العام

بيان أثر الحرارة في المواد الصلبة والسائلة والغازية

2- مفردات المحتوى

أ- أثر الحرارة في المواد الصلبة
ب- أثر الحرارة في المواد السائلة
ح- أثر الحرارة في المواد الغازية

3-جدول المواصفات (10)

الاهداف / المحتوى	تذكر	فهم	تطبيق	مجموع
أثر الحرارة في المادة الصلبة	3	1	7	11
أثر الحرارة في المادة السائلة	5	5		10
أثر الحرارة في المادة الغازية	1	2	1	4
المجموع	9	8	8	25

4- الأهداف السلوكية للاختبار:

1- أن يستنتج كمية التبخر بزيادة مساحة سطح السائل (فهم)
2- أن يحدد ماهية الدرجة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة (تذكر)
3- أن يذكر العلاقة بين عمليتي الانصهار والتجمد (تذكر)
4- أن يحدد العوامل التي تعتمد عليها كمية التبخر (تذكر)
5- أن يفسر الحالة التي تنطبق على اكتساب المادة للحرارة وتباعد جزيئاتها وزيادة حجمها من رسم بياني معطى (فهم)
6- أن يحسب درجة الانصهار في رسم بياني معطى (تطبيق)
7- أن يذكر الظاهرة التي بفعلها تتكون الغيوم (تذكر)
8- أن يحدد ماهية درجة غليان المادة النقية (تذكر)
9- أن يستنتج التبخر بزيادة الرطوبة (فهم)
10-أن يسمي أسرع السوائل تبخرا (تذكر)
11-أن يعلل سرعة التبخر في موقف تجريبي معطى (فهم)
12-أن يستنتج العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة الحرارة (فهم)
13-أن يوضح العلاقة بين فقدان الماء لكمية من الحرارة وتقارب جزيئاتها (فهم)
14-أن يحدد الدرجة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة (تذكر)
15-أن يذكر درجة شذوذ الماء (تذكر)

16-أن يطبق معرفته بضغط الهواء في سيارته ودرجة الحرارة في الصباح الباكر (تطبيق)

17-أن يطبق معرفته بتحول المادة حسب مخطط معطى من حالة إلى أخرى (تطبيق)

18-أن يفسر عملية التكاثف في موقف معطى (فهم)

19-أن يستخدم العلاقة بين ذوبان الماء وكمية الحرارة في مادة معطاه (تطبيق)

20-أن يذكر صفات المادة في حالتها السائلة (تذكر)

21-أن يحسب درجة التجمد في رسم بياني معطى (تطبيق)

22-أن يستنتج كمية المادة من خلال موقف تجريبي معطى (فهم)

23-24- 25- أن يستخدم جدول معطى يتضمن درجة الحرارة والزمن في تحولات المادة (تطبيق)

الملحق (2)

اختبار التفكير العلمي

أولا: تعليمات الإجابة

عزيزي الطالب\ة:

هذا الاختبار العلمي هو جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص المناهج وطرق التدريس تحت عنوان" أثراستخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكيرالعلمي أمامكم اختبار يدور حول وحدة الحرارة في منهج العلوم" وقد تضمن هذا الاختبار أربعة سياقات عملية يمارسها الباحث في العلم. وفي كل سياق يجب ممارسة مهارات التفكير العلمي المحددة تحت كل سياق وهي تحديد المشكلة، ووضع الفروض، والتجريب والوصول إلى النتيجة، والتعميم؛ مع اختيار البديل الملائم من وجهة نظرك من البدائل الثلاثة (أ، ب، ج) الموجودة تحت كل مهارة تمارسها.

- ضع إشارة (X) في الخانة المناسبة في نموذج الإجابة المرفق، مع الرجاء عدم وضع الإجابة إلا بعد التأكد منها، فلا تنتقل من مهارة إلى أخرى إلا بعد اختيار البديل المناسب للمهارة السابقة.

- لا تعمل على اختيار أكثر من بديل واحد لكل منها.

تمنياتي لكم بالتوفيق

الباحثة
رنا أبومي

ثانيا: فقرات الاختبار

السياق الأول:-

خرج والد أحمد في الصباح الباكر بسيارته، ثم خرج ظهرا بسيارته، وهنا لاحظ أحمد وجود فارق ملحوظ في إطارات السيارة. فكّر والد أحمد وفقا للخطوات الآتية:

1- تحديد المشكلة

أ- ما السبب وراء وجود فارق ملحوظ في إطارات السيارة في الصباح عنها في الظهيرة؟

ب- هل درجة الحرارة أثرت على الإطارات وبالتالي لوحظ الفرق؟

ج- هل الغاز المحصور داخل الإطارات كان السبب الرئيس في الفرق الملحوظ؟

2- وضع الفروض

أ- تمتاز الإطارات بخصائص في الصباح تختلف عنها في وقت الظهيرة.

ب- عند تعرض الإطارات لدرجة حرارة عالية فإن شكل الإطارت يتغير.

ج- توجد علاقة بين درجة الحرارة والغاز المحصور في الإطارات.

3- التجريب

أ- وضع كمية من الماء في دورق وإغلاقه بإحكام ثم تسخينه على درجة عالية من اللهب مع وضع مقياس الضغط لقراءة النتيجة.

ب- وضع كمية من الماء في دورق بدون إغلاقه ثم تسخينه على درجة عالية من اللهب مع وضع مقياس الضغط لقراءة النتيجة.

ج- وضع كمية من الماء في دورق بدون إغلاقه ثم تسخينه على درجة منخفضة من اللهب مع وضع مقياس الضغط لقراءة النتيجة.

4- النتيجة

أ- عملية التسخين للمادة في دورق مغلق بإحكام على درجة حرارة عالية تزيد من ضغط الماء وبالتالي يرتفع مقياس الضغط.

ب- ارتفاع درجة الحرارة للماء يزيد من ضغط الغازالمحصور(البخار) في الدورق مما يؤدي إلى ارتفاع مقياس الضغط.

ج- عملية التسخين في دورق غير مغلق بإحكام للماء على درجة حرارة منخفضة تزيد من ضغط الماء وبالتالي يرتفع مقياس الضغط

5- التعميم

أ- إن ضغط الغاز المحصور يزداد كلما ارتفعت درجة حرارته عند ثبات حجمه.

ب- إن ضغط الغاز المحصور ينخفض كلما ارتفعت درجة حرارته عند ثبات حجمه.

ج- إن ضغط الغاز يزداد كلما ارتفعت درجة حرارته عند تغير حجمه.

السياق الثاني:

قامت ليلى بوضع كميتين متساويتين من الكحول الإيثيلي في طبقين متشابهين في الحجم: الطبق الأول عرضته لتيار هوائي من مروحة كهربائية وتركت الطبق الثاني بعيدا عن الهواء، وبعد مرور 10 دقائق لم تجد ليلى الكحول الايثيلي في الطبق الأول، في حين ما زال الطبق الثاني يحتوي على كمية من الكحول، فكّر مع ليلى وفقا للخطوات الآتية:

6- تحديد المشكلة

أ- ما سبب عدم تبخّر الكحول في الطبق الثاني؟
ب- هل يحتاج الطبق الأول إلى مدة زمنية أطول ليتبخّر؟
ج–هل هناك علاقة بين سرعة الهواء وكمية التبخّر؟

7- وضع الفروض

أ- يحتاج الكحول في الطبق الثاني إلى مدة زمنية أطول.
ب- سرعة الهواء لها تأثير على كمية التبخر للسائل.
ج- من خصائص الكحول يتأثر بوضعه في مكان مغلق.

8- التجريب

أ- وضع كميتين متساويتين من الأسيتون في كأسين متشابهين ووضع إحداهما داخل صندوق وإغلاقه ووضع الكأس الثاني على حافة النافذة من الخارج وملاحظة ما يحدث بعد مرور نصف ساعة.
ب- وضع كميتين متساويتين من الأسيتون في كأسين متشابهين ووضع إحداهما داخل صندوق وإغلاقه ووضع الكأس الثاني على حافة النافذة مغلقة من الداخل وملاحظة ما يحدث بعد مرور نصف ساعة.
ج- وضع كميتين مختلفتين من الأسيتون في كأسين متشابهين ووضع إحداهما داخل صندوق وإغلاقه ووضع الكأس الثاني على حافة النافذة من الخارج وملاحظة ما يحدث بعد مرور نصف ساعة.

9- النتيجة

أ- يقاس التبخر بقياس كتلة السائل التي تبخّرت خلال زمن معين.
ب- تزداد كمية تبخّر السائل بازدياد سرعة الرياح.
ج- تقل كمية التبخّر بازدياد سرعة الهواء.

10-التعميم

أ- من العوامل المؤثرة في كمية تبخّر السوائل سرعة الرياح.
ب- من العوامل التي تقلل من سرعة التبخر سرعة الرياح.
ج- توجد علاقة بين نوع السائل وكميته.

السياق الثالث

عندما تساقطت الثلوج في عمّان، عملت فاطمة رجل ثلج في حديقة المنزل، ولكن بعد مرور يومين ذاب رجل الثلج. فكّر مع فاطمة في سبب حدوث ذلك تبعا للخطوات الآتية:

11-تحديد المشكلة

أ- هل سبب ذوبان رجل الثلج أن كمية الثلج لم تكن كافية؟

ب- هل ارتفاع درجة الحرارة أدى إلى إضعاف قوى التجاذب بين أجزائه؟

ت- هل ارتفاع درجة الحرارة أدى إلى زيادة قوى التجاذب بين أجزائه؟

12- وضع الفروض

أ–اكتساب الثلج كمية من الحرارة يؤدي إلى أن تقل قوى التجاذب بين جزيئات الثلج مما يؤدي إلى الذوبان.
ب– اكتساب الثلج كمية من الحرارة يؤدي إلى أن تزيد قوى التجاذب بين جزيئات الثلج مما يؤدي إلى الذوبان.
ج– يوجد قوى تجاذب بين جزيئات الثلج حيث تعمل على ذوبان الثلج.

13- التجريب

أ– ضع كمية من مكعبات الثلج في كأس زجاجية مع وضع ميزان حرارة داخل الكأس ومراقبة انصهار المكعبات والاستمرار بقياس درجة الحرارة حتى تتحول المكعبات إلى ماء.

ب- ضع كمية من مكعبات الثلج في كأس زجاجية بدون وضع ميزان حرارة داخل الكأس ومراقبة انصهار المكعبات حتى تتحول المكعبات إلى ماء.

ج- ضع كمية من مكعبات الثلج في كأس زجاجية مع وضع ميزان حرارة داخل الكأس ومراقبة انصهار المكعبات بالثلاجة والاستمرار بقياس درجة الحرارة حتى تتحول المكعبات إلى ماء.

14- النتيجة

أ- يزداد التجمد كلما زادت المدة الزمنية للتعرض لكمية من الحرارة.

ب- يزداد الانصهار كلما زادت المدة الزمنية للتعرض لكمية من الحرارة.

ج- يتغير الانصهار بتغير درجة الحرارة في فترة زمنية معينة.

15-التعميم

أ- إن قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة تقل إذا اكتسبت كمية من الحرارة وبالتالي تنصهر.

ب- إن قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة تقل إذا اكتسبت كمية من الحرارة في فترة زمنية معينة وثابتة وبالتالي تنصهر.

ج- قوى التجاذب بين جزيئات المادة الصلبة تقل إذا اكتسبت كمية من الحرارة وبالتالي تنصهر.

<u>السياق الرابع</u>

عمل سامح على تنفيذ تجربة كما وردت في الكتاب المدرسي، حيث قام **بملء** نصف دورق بالماء، وقام بتسخينه ثم أضاف كمية صغيرة من الزبدة، ثم ثبت ميزان حرارة داخل الدورق، وقام برجّ الدورق حتى تأكد من انصهار الزبدة بشكل كلي، ثم أبعد مصدر الحرارة، ولاحظ تغير درجة الحرارة أثناء التبريد. وهنا لاحظ سامح أن درجة الحرارة توقفت عند درجة ثابتة لفترة زمنية معينة حتى تحولت الزبدة للحالة الصلبة. فكر مع سامح سبب حدوث ذلك وفقا للخطوات الآتية:

16- تحديد المشكلة

أ-هل هناك علاقة بين درجة الحرارة الثابتة والزمن لعملية ذوبان الزبدة؟

ب-هل هناك علاقة بين درجة الحرارة الثابتة وعملية ذوبان الزبدة؟

ج-هل هناك علاقة بين درجة الحرارة الثابتة وتحول الزبدة للحالة الصلبة؟

17- وضع الفروض

أ- حتى تتجمد الزبدة لا بد أن تفقد حرارتها عن طريق التبريد وعندما تبدأ بالتجمد تثبت درجة حرارتها على الرغم من فقدان الحرارة باستمرار.

ب- حتى تنصهر الزبدة لا بد أن تفقد حرارتها عن طريق التبريد وعندما تبدأ بالتجمد تثبت درجة حرارتها على الرغم من فقدان الحرارة باستمرار.

ج- حتى تتجمد الزبدة لا بد أن تفقد حرارتها عن طريق التسخين وعندما تبدأ بالانصهار تثبت درجة حرارتها على الرغم من اكتساب الحرارة باستمرار.

18- التجريب

أ- املأ نصف دورق بالماء وقم بتسخينه ثم أضف كمية صغيرة من قطع الشوكولاتة ثم ثبّت درجة ميزان الحرارة داخل الدورق، تأكد من ذوبان قطع الشوكولاتة بشكل كلي
ثم أبعد مصدر الحرارة ولاحظ تغيردرجة الحرارة.

ب- املأ نصف دورق بالماء وقم بتسخينه ثم أضف كمية صغيرة من قطع الشوكولاتة ثم ثبّت ميزان الحرارة داخل الدورق . تأكد من ذوبان قطع الشوكولاتة بشكل كلي أبعد مصدر الحرارة ولاحظ الزمن عند التبريد.

ج- املأ نصف دورق بالماء وقم بتسخينه ثم أضف كمية صغيرة من قطع الشوكولاتة، ثم ثبّت ميزان الحرارة داخل الدورق، تأكد من ذوبان قطع الشوكولاتة بشكل كلي، ثم أبعد مصدر الحرارة ولاحظ تغير درجة الحرارة عند التبريد.

19- النتيجة

أ- تثبت درجة الحرارة بالرغم من استمرار التبريد حتى تتجمد قطع الشوكولاته.

ب- تثبت درجة الحرارة بالرغم من استمرار التسخين حتى تتحول إلى قطع شوكولاته.

ج- تثبت درجة الحرارة بالرغم من استمرار العملية العكسية للتجمد.

20- التعميم

أ-الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة هي درجة التجمد.

ب- الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة هي درجة الانصهار.

ج- الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة هي درجة التجمد.

نموذج ومفتاح الإجابة

ضع إشارة (x) أمام الفقرة وتحت الحرف الدال على الإجابة الصحيحة في النموذج التالي:

رقم الفقرة	رمز الإجابة		
	أ	ب	ج
.1			x
.2			x
.3	X		
.4		x	
.5	X		
.6			x
.7		x	
.8	X		
.9		x	
.10	X		
.11		x	
.12	X		
.13	X		
.14		x	
.15			x
.16			x
.17	X		
.18			x
.19	X		
.20			x

ملحق رقم (3)

الخطة التدريسية باستخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس العلوم للصف السابع الأساسي

أولا : تعريف العصف الذهني

هو أسلوب من أساليب التعلم النشط الذي يمكن للمعلم الفعال أن يستخدمه مع مجموعة من الطلبة . وذلك من أجل توليد أفكار جديدة حول قضية من القضايا التي تهمهم. أو مشكلة من المشكلات ذات الأهمية الاجتماعية أو الاقتصادية أو السياسية.

- **متطلبات أسلوب العصف الذهني**

- مشكلة محددة من أجل العمل على حلها.
- مجموعة من الطلبة لديهم الرغبة الحقيقية في العمل الجماعي ويتراوح عدد المجموعة من (5-10) طلاب.
- لوحة سبورية كبيرة أو لوحة إلكترونية يتم التدرب عليها.
- معلم له خبرة كافية في استخلاص الاقتراحات أو الآراء أو الأفكار من منافسة المشتركين.
- ضرورة أداء المعلم لجميع حلقات النقاش الخاصة بتطبيق أسلوب العصف الذهني
- ضرورة تقديم المقترحات من المشتركين والتعبير عن أفكارهم دون فرض أي شيء.
- عدم وجود جواب خاطئ خلال العصف الذهني.
- عدم رفض أي اقتراح إلا بعد نقاش وبناءًا على قرار جماعي.
- تسجيل جميع الأفكار والمقترحات على السبورة.
- مشاركة جميع أفراد المجموعات بشكل دوري. بحيث يتم طرح فكرة واحدة في كل دور.

*** مبادئ وقواعد العصف الذهني**

- ضرورة تجنب النقد والحكم على الأفكار.
- إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار.
- المطلوب هو أكبر عدد من الأفكار بغض النظر عن جودتها.

- **العوامل المساعدة في نجاح أسلوب العصف الذهني**

- أن يسود الجلسة جو من خفة الظل والمتعة.
- ضرورة قبول الأفكار غير المألوفة أثناء الجلسة.
- -التمسك بالقواعد الرئيسة للعصف الذهني.
- أن يفصل المعلم بين جلسات الاستنباط للافكار وجلسات التقييم.
- إيمان المعلم بجدوى هذا الأسلوب في التوصل إلى حلول إبداعية.
- أن تكون الجلسة موضوعية بعيدة عن الآراء والدفاعات الشخصية.
- تدوين وترقيم الأفكار المنبثقة من الجلسة بحيث يراها جميع المشاركين.
- ضرورة التمهيد لجلسات العصف الذهني وعقد جلسات كسر الجمود لإزالة الحواجز بين المشاركين.

ثانيا : إجراءات التدريس بأسلوب العصف الذهني

1-كيفية التحضير بأسلوب العصف الذهني

يتطلب التحضير وفق أسلوب العصف الذهني من المعلم أن يتأكد أولا من

أن الموقف يصلح لتطبيق هذا الاسلوب والذي ينبغي أن يتم من أجل توليد

الكثير من الأفكار والحلول وليس من أجل تحليل الأمور أو صنع القرارات من

البداية ، مما يتطلب من المعلم الآتي:

أ- قراءة الدرس من الكتاب المدرسي قراءة فاحصة.
ب- وضع النتاجات التعلمية المنشودة من الدرس.
ج- تحديد المشكلة أو الموضوع الذي سيكون محور العصف الذهني.
د- اقتراح الوسائل التعليمية اللازمة لتنفيذ الدرس.
ه- اقتراح أنشطة تقويم وتطبيق. بعد الإنتهاء من عملية العصف الذهني.

2- كيفية السير في التدريس بأسلوب العصف الذهني

من الخطوات المهمة التي ينبغي على المعلم القيام بها من أجل تحقيق الأهداف المنشودة من العصف الذهني الآتي:

أ- تحديد طريقة الجلوس .التي ينبغي أن تكون بشكل دائري. وتوضيح المعلم هذا الأمر للمجموعة .

ب- الأسباب الموجبة لتنفيذ هذا الأسلوب.حيث يقوم المعلم بتوضيح القواعد والقوانين المهمة المفروض احترامها ويبين الخطوات الواجب اتباعها . ويختار المعلم قائدا لكل مجموعة. ومسجلا . وقد يختار الشخص نفسه قائدا ومسجلا معا ويسمى مقررا عاما للمجموعة.

ج – تحديد المشكلة التي يدور حولها نشاط العصف الذهني ويتم ذلك عن طريق طلب المعلم من الطلاب طرح مجموعة من المقترحات التي تشير إلى أكثر المشكلات أهمية. مع مراعاة عدم الانتقاد أو رفض فكرة لأي طالب . ويقوم المعلم بكتابة جميع المقترحات على السبورة، وبعد ذلك يعمل المعلم على تجميع المشكلات المتشابهة ذات العلاقة ضمن مجموعات. وبعدها يتم ترتيب هذه المشكلات حسب الأولويات والاكثر أهمية من وجهة نظر الطلاب.

د- العمل على توليد واستنباط الهدف العام من حل المشكلة، بوصفه الهدف المهم لنشاط العصف الذهني، ثم كتابة هذا الهدف على السبورة.

ه- تحديد النتاجات المتعلقة بالنشاط من جانب المعلم، حيث يوضح المعلم للطلاب الفرق بين الهدف العام لنشاط العصف الذهني والأهداف الخاصة التي يسعى المعلم لتحقيقيها داخل الحجرة الصفية.

و- تحديد المصادر ذات العلاقة وصعوبات الحصول عليها. ويكون ذلك باقتراح المجموعات للمصادر المهمة. والمعيقات التي تقف أحيانا أمام الحصول عليها. مع مراعاة تدوين جميع المصادر وجميع المعيقات.

ز-تحديد الاستراتيجية الخاصة بتنفيذ نشاط العصف الذهني. حيث يطلب المعلم من المجموعات تقديم اقتراحاتهم حول الإستراتيجيات المناسبة لتطبيق النشاط والوصول إلى حلول للمشكلة المحددة مع مراعاة كتابة جميع المقترحات على السبورة.

س-تلخيص قرارات المجموعات على السبورة:

- المشكلة التي اتفقوا على تحديدها.
- الهدف العام الذي أجمعوا عليه لنشاط العصف الذهني.
- الأهداف الخاصة التي اقترحوها للمعلم من أجل تحقيقها داخل الصف.
- المصادر والأدوات التعليمية اللازمة.
- المعيقات التي قد تحول دون الوصول إلى المصادر أو المواد التعليمية.
- الاستراتيجية المختارة لتنفيذ أسلوب العصف الذهني.

3- العمل على زيادة تفاعل الطلاب مع المعلم

* للعمل على زيادة تفاعل الطلاب، سيقوم المعلم بإجراء أسلوب العصف الذهني ضمن إطار مسابقة ثقافية تعزز فيها المجموعة التي قامت بطرح الأفكار المتميزة والأصيلة، كما يتم تعزيز الطالب الذي تميز بأفكاره، ويمكن للمعلم أن يقوم بتقييم الأفكار المطروحة من قبل المجموعات والأفراد عن طريق ترميز المجموعات برموز رئيسة، وترميز الافراد برموز بأرقام فرعية، على أن يتحدد الفرد برمز مجموعته ورقمه، ويوضع أمام كل فكرة تدون على السبورة رمز المجموعة ورقم الطالب صاحب الفكرة من هذه المجموعة.
مثال: المجموعة رمزها (أ) والطالب رقمه (5). يدوّن أمام الفكرة (أ–5). حيث يشير الرمز(أ) إلى المجموعة والرقم (5) إلى الطالب في هذه المجموعة، ويعلن المعلم لطلابه أن لهذه المسابقة كأسين للتفوق والتميز، أحدهما للمجموعة الأميز والآخر للطالب الأميز. ويمكن للمجموعة أن تحصد الكأسين إذا تفوقت على المجموعات وتفوق أحد أفرادها على صعيد الأفراد.

ثالثا: كيفية تقويم تعلم الطلاب في أسلوب العصف الذهني

- لتقييم الأنشطة المختلفة التي تم تطبيقها في أسلوب العصف الذهني على المعلم أن يطرح مجموعة من الأسئلة ، لتمثل إجابة هذه الأسئلة تغذية راجعة له عن مدى تحقيق الأهداف وهذه الأسئلة هي:
  - كيف تجنب أفراد المجموعة في نشاط العصف الذهني عملية تقييم الأفكار المطروحة؟
  - كيف طرح أفراد المجموعة الأفكار الكثيرة والمختلفة أثناء النقاش ؟
  - كيف عمل أفراد المجموعة على توسيع الأفكار المطروحة؟
  - إلى أي درجة أصغى فيها أفراد المجموعة إلى بعضهم بعضا؟
  - إلى أي درجة استنبط أفراد المجموعة الأفكار من بعضهم بعضا؟
  - إلى أي درجة نجح أفراد المجموعة في تجنب الأفكار المطروحة من غيرهم؟
  - هل يوجد للمجموعة وسيط؟ وكيف كان مستوى الأداء لديه؟
  - هل وجد مسجل يسجل ما دار في نشاط العصف الذهني من أفكار ؟ ما درجة الجودة التي قام بها خلال أدائه لذلك العمل؟

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الأول للتحضير بأسلوب العصف الذهني

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد الصلبة

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

أولا : الأهداف التعليمية:

يتوقع أن يحقق الطلبة النتاجات الآتية:

- يعدّد حالات المادة الثلاث.
- يعرّف مفاهيم (الانصهار ، التجمد).
- يميّز بين الانصهار والتجمد.
- يقيس درجة التجمد ودرجة الانصهار.
- يقارن بين درجة الانصهار ودرجة التجمد.
- يفسّر بعض الظواهر الطبيعية ذات العلاقة بمفهوم الانصهار والتجمد.
- يكتشف إحدى خصائص المواد الصلبة.
- يستنتج أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة.
- يرسم العلاقة بين الزمن والحرارة رسما بيانيا.
- يتقصى عن كيفية تحوّل المادة الصلبة إلى الحالة السائلة وبالعكس.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها في الرسم البياني.

ثانيا: الوسائل التعليمية:

- سبورة بحيث تقسم السبورة حسب عدد المجموعات لتدوين الأفكار المطروحة الخاصة عليها.
- مواد وأدوات لإجراء التجارب المتعلقة بالدرس.
- بطاقة ملاحظة يستخدمها المعلم للتقويم التكويني المستمر لممارسات الطلاب، ومهاراتهم أثناء تنفيذ نشاط العصف الذهني.
- جدول لتسجيل النتائج.

ثالثا: خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس:

يقوم المعلم بعرض مقدمة كالآتي:

تتواجد المادة من حولنا في حالات ثلاث ولكل حالة خصائص معينة، وهذه الحالات هي

الصلبة، السائلة والغازية، والمادة تتكون من جزيئات ويوجد بين هذه الجزيئات قوى تجاذب تعمل على بقاء مسافات ثابتة بينها، وبالتالي فإن هذه القوى تحافظ على ثبات شكل المادة الصلبة وثبات حجمها، وتختلف هذه القوى من مادة لأخرى، حيث يقوم المعلم هنا بعرض صور لحالات المادة الثلاث.

الطريقة والإجراءات:

الطريقة: أسلوب العصف الذهني

- يقسّم الطلاب إلى مجموعات في المختبر المدرسي ويحدد مقررا لكل مجموعة بحيث يتراوح طلاب المجموعة ما بين (4-6) طلاب، ويخصص جزء من السبورة لكل مجموعة، تتم كتابة الأفكار والإجابات الخاصة بالمجموعة حول الموضوع أو المشكلة المطروحة، مع ترميز الإجابات لكل مجموعة ولكل فرد كما تم توضيحه سابقا.

إجراءات التنفيذ:

- تهيئة المختبر المدرسي من حيث الأدوات والمواد اللازمة وتقسم على مجموعات.
- يطلب المعلم من كل مجموعة أن تجلس في الجزء المخصص لها في المختبر.
- يقوم المعلم بدور المقدم والمنظم لجلسات العصف الذهني بين المجموعات.

جلسة العصف الذهني الأولى:

*<u>**تمهيد للدرس**</u>: مررنا قبل فترة في الأردن بمنخفض جوي بارد أدى إلى تساقط

الثلوج بشكل كبير في بعض المناطق المرتفعة ولكن بعد فترة من ظهورأشعة الشمس وارتفاع درجة الحرارة ذاب الثلج بسرعة.

أ – <u>صوغ المشكلة</u>: وهنا يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:

مإذا حدث للثلج عند ظهور أشعة الشمس؟

أ- يقوم الطلاب بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- امتصت التربة الثلج.
2- أشعة الشمس سبباً في ذوبان الثلج.
3- تحّول الثلج إلى ماء.
4- ارتفاع درجة الحرارة كان السبب الرئيسي في تحوّل الثلج إلى ماء.

ب- يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت ليطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة (هي ما

تم طرحه من 1-5 وقد تكون امتصت التربة الثلج) وبناء أفكار عليها (من المحتمل) كالآتي:

- ارتفاع درجة الحرارة سبب رئيس في تحوّل الثلج إلى ماء وليس امتصاص التربة للثلج.
- الثلج مادة صلبة أي أن الجزيئات في الثلج متماسكة لكن بسبب الحرارة ابتعدت الجزيئات عن بعضها مما حوله إلى ماء ومن ثم تمتصه التربة.
- بسبب أشعة الشمس ضعفت قوى التجاذب بين جزئيات الثلج فتحول إلى ماء.
- من خصائص المادة الصلبة وجود قوى تجاذب قوية بين جزيئات المادة مما يعني أن المسافات متقاربة بين الجزيئات مما يكسبها خاصية الصلابة.

ج- قراءة الإجابات ثم نقدها من خلال النظر إلى ما تم تدوينه على السبورة وإبداء آرائهم وتقييمها من قبل المعلم والطلاب(ومن المحتمل) أن يكون كالآتي .

- الثلج مادة صلبة أي أن الجزيئات في الثلج متماسكة لكن بسبب الحرارة ابتعدت الجزيئات عن بعضها مما حوله إلى ماء.
- بسبب أشعة الشمس ضعفت قوى التجاذب بين جزيئات الثلج فتحول إلى ماء.
- جزيئات المادة الصلبة متقاربة بسبب أن قوى التجاذب بين الجزيئات قوية وبالتالي تبقى محافظة على شكلها المتماسك.

د- انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
إذا نتيجة ارتفاع درجة الحرارة أدى إلى أن جزيئات المادة الصلبة تباعدت عن بعضها حيث أن قوى التجاذب بين الجزيئات ضعفت وبالتالي تحولت المادة الصلبة إلى سائل وتسمى هذه العملية بالانصهار.

***جلسة العصف الذهني الثانية:**

<u>*تمهيد للدرس</u>: لقد توصلنا إلى أن المادة الصلبة تنصهر كلما اكتسبت كمية من الحرارة حيث

أن قوى التجاذب بين جزيئات المادة الصلبة تقل .

أ- يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:
ما هي العلاقة بين درجة الحرارة أثناء الانصهار والزمن؟

يطلب المعلم من كل مجموعة بالقيام بتجربة علمية من خلال التعليمات التي تعطى لهم.

المواد والأدوات التي بحوزتهم (ثلج، كأس زجاجية ، ميزان حرارة) .

ب – يقوم الطلاب بطرح أفكارهم حول التجربة ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم ومن ثم كتابتها على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- استغرقت مكعبات الثلج نصف ساعة للذوبان.
2- ترتفع درجة الحرارة في ميزان الحرارة.
3- تكون درجة الحرارة منخفضة في أول 10 دقائق ثم تبدأ بالارتفاع.
4- تتوقف درجة الحرارة في الميزان.
5- بسب إخراج الثلج من الثلاجة يبدأ الثلج بالانصهار مع مرور الزمن يتحول إلى ماء.

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت ليطلب من الطلاب تحديد أغرب إجابة (هي ما تم طرحه من 1–5 وقد تكون تتوقف درجة الحرارة في الميزان) وبناء أفكار عليها(من المحتمل) كالآتي:

1- تتوقف درجة الحرارة في الميزان على درجة معينة لفترة من الزمن.
2- بسب إخراج الثلج من الثلاجة يبدأ الثلج بالانصهار مع مرور الزمن يتحول إلى ماء.
3- نجد أن درجة الحرارة تبدأ بالارتفاع ومع مرور الزمن حيث تستمر درجة الحرارة بالارتفاع حتى تثبت على درجة محددة لفترة من الزمن.

د – انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
إذا نتيجة ارتفاع درجة الحرارة تبدأ المادة الصلبة بالتحول إلى السائلة وبمراقبة درجة الحرارة نجد أنها في فترة معينة من الزمن تثبت على درجة محددة ولكن تستمر المادة الصلبة بالانصهار وتسمى هذه الدرجة بدرجة الانصهار، يقوم المعلم برسم العلاقة بين در جة الحرارة والزمن رسماً بيانياً لتوضيح الحل.

جلسة العصف الذهني الثالثة:

***تمهيد للدرس**:إن فقدان المادة كمية من الحرارة سيؤدي إلى تقارب جزيئاتها فتزداد قوى التجاذب بينها مما يؤدي إلى تحولها من حالة السيولة إلى حالة الصلابة ويسمى ذلك تجمدا وهي عملية عكسية لعملية الانصهار. كما توصلنا إلى درجة انصهار الجليد من خلال التجربة السابقة.

أ- يصوغ المعلم المشكلة على شكل السؤال الآتي:هل يجوز التجمد لجميع المواد النقية ثابتة؟

يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بتجربة علمية من خلال التعليمات التي تعطى لهم. المواد والأدوات التي بحوزتهم.

ب- يقوم الطلاب بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل)كالآتي:

1- عند إرجاع الماء إلى الثلاجة تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض فيتجمد.
2- نلاحظ انخفاض درجة الحرارة على ميزان الحرارة.
3- تبدأ المادة السائلة بالتحوّل إلى المادة الصلبة.
4- نلاحظ أن درجة الحرارة على ميزان الحرارة ثابتة.

ج- يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت ليطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة إجابة (هي ما تم طرحه من 1-4 وقد تكون درجة الحرارة على ميزان الحرارة ثابتة) وبناء أفكار عليها (من المحتمل) كالآتي:

1- نلاحظ أن درجة الحرارة على ميزان الحرارة ثبتت على درجة معينة بالرغم من وجود الماء في الثلاجة .
2- تتجمد المادة السائلة بسبب فقدان حرارتها باستمرار عن طريق التبريد وبالتالي تنخفض درجة الحرارة على ميزان الحرارة.
3- باستمرار عملية التبريد تثبت درجة الحرارة على درجة معينة بالرغم من التبريد وتتجمد المادة السائلة.

د- انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة هي درجة التجمد وهي تساوي درجة الانصهار، يقوم المعلم برسم العلاقة بين درجة الحرارة والزمن رسما بيانيا على السبورة وبالتالي يبرهن للطلبة من خلال الرسم السابق والحالي أن درجة الانصهار تساوي درجة التجمد.

رابعا : مرحلة التقويم:

- من خلال آلية ترميز الأفكار التي استخدمها المعلم ، يقوم المعلم بتقييم الإجابات والأفكار المطروحة ويعلن الفائز كمجموعة والفائز كفرد ويقدم لهم الجوائز التحفيزية
- يوزع المعلم ورقة عمل على الطلبة ويخصص لهم (5) دقائق لحلها بشكل منفرد، ثم يقوم المعلم بتوجيه الأسئلة الواردة فيها إلى الطلبة مع تقديم تغذية راجعة تصحيحية لإجاباتهم. مع التأكيد على ضرورة تدوين الإجابات الصحيحة على ورقة العمل.
وتتمثل الأسئلة في الآتي:

1) وضّح المفاهيم الآتية:

- درجة الانصهار---
- درجة التجمّد:---

2) فسّر سبب ذوبان الآيس كريم(البوظة) عند إخراجها من الثلاجة.

----

3) ادرس المخطط الآتي الذي يوضّح العلاقة البيانية بين درجة الحرارة أثناء الانصهار مع الزمن. ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

70درجة الحرارة

60

50
40
20
10
0
10−
20−
30−

صلب

انصهار

سائل

ماء

الزمن

1- ما درجة انصهار الماء؟...................................

2- ما حالة الماء عند درجة 23°س ؟......................

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الثاني للتحضير بأسلوب العصف الذهني

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد السائلة

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

أولا : الأهداف التعليمية:

يتوقع أن يحقق الطالب النتاجات الآتية:

- يذكر إحدى خصائص المواد السائلة .
- يعرّف المفاهيم التالية (التبخّر. كمية التبخّر. الغليان. التكاثف).
- يعدّد العوامل المؤثرة في كمية التبخّر.
- يقيس درجة الغليان لأحد السوائل.
- يفسّر سبب ظهور الفقاعات على سطح السوائل .
- يكتشف كيفية تكوّن الغيوم في السماء .
- يستنتج ظاهرة شذوذ الماء.
- يتقصى سبب وجود الجليد فوق سطح الماء طافيا.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها.

ثانيا: الوسائل التعليمية:

- سبورة بحيث تقسم السبورة حسب عدد المجموعات لتدوين الأفكار المطروحة الخاصة .
- مواد وأدوات لإجراء التجارب المتعلقة بالدرس.
- استخدام الرسوم التوضيحية.
- بطاقة ملاحظة يستخدمها المعلم للتقويم التكويني المستمر لممارسات الطلاب. ومهاراتهم أثناء تنفيذ نشاط العصف الذهني.
- جدول لتسجيل النتائج.

ثالثا: خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس:

يقوم المعلم بعرض مقدمة مناسبة كالآتي:

إذا ما نظرنا إلى وعاء دائري أو وعاء مستطيل فإننا نرى أن المواد السائلة داخل الوعاء قد أخذت شكل الوعاء الموضوعة فيه مما يدل على إحدى خصائص المواد السائلة وهي تغّير شكلها مع بقاء حجمها ثابتا، وهذا كله بسبب ميزة الجريان الناتجة عن ضعف قوى التماسك بين جزيئاتها وبالتالي تتحرك هذه الجزيئات بحرية ضمن حدود السائل مما يؤدي إلى تغيّر شكل السائل. يقوم المعلم بعرض أشكال مختلفة من الزجاج مثل كأس، أنبوب اختبار، دورق) ليبرهن للطلبة كيف يأخذ السائل شكل الوعاء الذي يوضع فيه.

الطريقة والإجراءات:

الطريقة: أسلوب العصف الذهني

- يقسّم المعلم الطلبة إلى مجموعات في المختبر المدرسي ويحدد مقررا لكل مجموعة بحيث يتراوح طلاب المجموعة ما بين (4-6) من الطلبة، ويخصص جزء من السبورة لكل مجموعة. تتم كتابة الأفكار والإجابات الخاصة بالمجموعة حول المشكلة المطروحة. مع ترميز الإجابات لكل مجموعة ولكل فرد كما تم توضيحه سابقا.

إجراءات التنفيذ:

- تهيئة المختبر المدرسي من حيث الأدوات والمواد اللازمة وتقسم على مجموعات.
- يطلب المعلم من كل مجموعة أن تجلس في الجزء المخصص لها في المختبر.
- يقوم المعلم بدور المقدم والمنظم لجلسات العصف الذهني بين المجموعات.

جلسة العصف الذهني الأولى:

أ – **<u>صوغ المشكلة</u>:** لقد سمعنا عن وجود بحيرات جفّت أو مستنقعات تجف في الأيام الدافئة. وهنا يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:

ما تأثير الحرارة في السوائل؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- الحرارة تجعل السوائل تجف.
2- الحرارة تقلل من كمية السائل.
3- الحرارة تساعد على تبخر السوائل.

4- الحرارة تغيّر من حالة المادة السائلة.
5- الحرارة تضعف قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة.
6- الحرارة تساعد على غليان السوائل.

ج - يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت ليطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة إجابة (هي ما تم طرحه من 1-6 وقد تكون الحرارة تغير من حالة المادة السائلة) وبناء أفكار عليها (من المحتمل) كالآتي:

1- الحرارة تضعف قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة.
2- عند تعرض السائل للحرارة فان جزيئات سطح السائل تكتسب الحرارة وبالتالي تسخن وتترك السطح وتتحول إلى غاز .
3- عملية التبخر هي ظاهرة سطحية حيث يتبخر السائل خلال فترة زمنية معينة من تعرضه للحرارة.
4- ويمكن قياس كمية السائل التي تبخرت خلال زمن معين وهو ما يسمى بكمية التبخر.

د– انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
تتحول المادة السائلة إلى غازية نتيجة تعرضها للحرارة وتسمى هذه العملية بالتبخر، كما أنه بقياس كتلة السائل المتبخرة خلال زمن معين تسمى كمية التبخر.

***جلسة العصف الذهني الثانية:**

***صوغ المشكلة**: لقد توصلنا إلى أن السوائل قد تتبخّر نتيجة تأثير الحرارة عليها حيث تتحول
إلى غاز . كما أن عملية التبخر ظاهرة سطحية .

أ- يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:

ما العوامل المؤثرة في كمية تبخّر السائل؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما زادت كمية التبخر.
2- يمكن أن الماء يتبخر أسرع من العصير.

3- إن وجود الهواء وارتفاع درجة الحرارة يساعد عل التبخر بشكل أسرع.
4- حسب تواجد السائل، حيث السائل الموجود في وعاء مغلق يمكن أن لا يتبخر بنفس سرعة تبخرسائل في وعاء مفتوح.
5- حسب شكل الوعاء الموضوع فيه السائل.
6- يمكن أن يكون أكثر من عامل

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت ليطلب من الطلاب تحديد أغرب إجابة وبناء أفكار عليها (هي ما تم طرحه من 1-6 وقد تكون يمكن ان يكون اكثر من عامل) من المحتمل كالآتي:
1- السائل الذي يتعرض لدرجة حرارة مرتفعة أسرع في التبخر.
2- تجف الملابس سريعا عندما تتعرض لرياح قوية.
3- تختلف السوائل في تبخرها من حيث أن كل نوع سائل له سرعة تبخر مختلفة.
4- كلما قلت الرطوبة زادت كمية التبخر.
5- مساحة سطح السائل لها دور كبير.

د – انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة المطروحة للنقاش من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل كالآتي):
يطلب المعلم من كل مجموعة بالقيام بتجربة علمية من خلال التعليمات التي تعطى لهم، المواد والأدوات التي بحوزتهم لتدعيم إجابات الطلبة وذلك حتى يبرهن للطلبة ما توصلوا اليه من العوامل المؤثرة في كمية التبخر.

جلسة العصف الذهني الثالثة:

*__صوغ المشكلة__: لقد تعلّمنا سابقا أن المادة الصلبة تتحوّل بفعل الحرارة إلى مادة سائلة. وقمنا بقياس درجة الانصهار.

أ– يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:
مإذا يحدث للسائل عند الاستمرار في تسخينه؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:
1- لن يبقى سائل.
2- يستمر في التبخر.
3- باستمرار التسخين يبدأ السائل بالغلي.
4- يبدأ بظهور فقاعات على سطح السائل.
5- يصل السائل لدرجة الغليان.

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت أو يطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة (هي ما تم طرحه من 1–5 وقد تكون يبدأ بظهور فقاعات على سطح السائل) وبناء أفكار عليها كالأتي:

1- ظهور الفقاعات على سطح السائل ثم تنفجر.
2- نتيجة استمرار التسخين يحدث الغليان في جميع أجزاء السائل.
3- بوضع ميزان الحرارة في سائل يغلي نرى أنها تثبت عند درجة معينة مثل درجة التجمد ودرجة الانصهار.
4- باستمرار التسخين يبدأ السائل بالغليان وباستمرار الغليان يتبخر السائل.

د – انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة المطروحة للنقاش من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية(من المحتمل)كالآتي:
باستمرار ارتفاع درجة الحرارة يبدأ السائل بالغليان ثم تثبت درجة الحرارة حتى يتبخر جميع السائل، وتسمى بدرجة الغليان.
هـ – يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بتجربة علمية من خلال التعليمات، التي بحوزتهم وذلك لتدعيم إجاباتهم.

جلسة العصف الذهني الرابعة:

*صوغ المشكلة: عندما نكون جالسين داخل سيارة مدفّأة في فصل الشتاء فإننا نرى قطرات من الماء على الزجاج الخارجي للسيارة .

أ- يصوغ المعلم المشكلة على شكل التساؤل الآتي:
مإذا يحدث إذا وضعنا وعاء بارد في طريق بخار ماء يغلي؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- ينكسر الوعاء.
2- يبدأ الوعاء بالغلي.
3- يتكون ضباب على الوعاء.
4- تتكون قطرات ماء على الوعاء.

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت أو يطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة (هي ما تم طرحه من 1–4 وقد تكون تتكون قطرات ماء على الوعاء) وبناء أفكار عليها (من المحتمل)كالآتي:

1- عندما يلامس البخار سطحاً بارداً فان الوعاء يفقد كمية من الحرارة.

2- جزيئات البخار تتجمع وتتكاثف.
3- تتحول جزيئات البخار إلى قطرات ماء.
4- تتكاثف جزيئات البخار على السطح البارد حيث تتحول إلى قطرات ماء.
5- تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

د – انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة المطروحة للنقاش من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
عندما تلامس جزيئات البخار السطح البارد تفقد كمية من الحرارة التي اكتسبتها، فتتجمع وتتكاثف أي تتحول إلى قطرات ماء. تعرف هذه العملية بالتكاثف حيث تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

هـ – يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بتجربة علمية من خلال التعليمات، المواد والأدوات التي بحوزتهم وذلك لتدعيم إجاباتهم. كما يعرض المعلم فيلماً ثلاثي الأبعاد لتوضيح عملية التكاثف.

رابعا : مرحلة التقويم:

- من خلال آلية ترميز الأفكار التي استخدمها المعلم، يقوم المعلم بتقييم الإجابات والأفكار المطروحة ويعلن الفائز كمجموعة والفائز كفرد ويقدم لهم الجوائز التحفيزية
- يوزع ورقة عمل على الطلاب ويخصص لهم (5) دقائق لحلها بشكل منفرد، ثم يقوم المعلم بتوجيه الأسئلة الواردة فيها إلى الطلاب مع تقديم تغذية راجعة تصحيحية لإجاباتهم، مع التأكيد على ضرورة تدوين الإجابات الصحيحة على ورقة العمل. وهذه الأسئلة كالآتي:

1) عرّف المفاهيم الآتية:

*التبخّر:---
*كمية التبخر:---
*درجة الغليان--
*التكاثف:--

2) عدد العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل:

----

3) فسّر سبب وجود الجليد طافيا على سطح الماء

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الثالث للتحضير بأسلوب العصف الذهني

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد الغازية

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

أولا : الأهداف التعليمية:

يتوقع أن يحقق الطالب النتاجات الآتية:

- يذكر إحدى خصائص المواد الغازية.
- يستنتج العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع حجمه عند ثبات ضغطه.
- يكتشف العلاقة بين درجة حرارة الغاز وضغطه عند ثبات حجمه.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها.
- يطبق العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع حجمه عند ثبات ضغطه على أمثلة واقعية.
- يطبق العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع ضغطه عند ثبات حجمه على أمثلة واقعية.
- يرسم العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع ضغطه عند ثبات حجمه على أمثلة واقعية.

ثانيا: الوسائل التعليمية:

- سبورة بحيث تقسم السبورة حسب عدد المجموعات لتدوين الأفكار المطروحة الخاصة.
- مواد وأدوات لإجراء التجارب المتعلقة بالدرس.
- استخدام فيلم ثلاثي الأبعاد.
- استخدام بطاقة ملاحظة يستخدمها المعلم للتقويم التكويني المستمر لممارسات الطلبة ومهاراتهم أثناء تنفيذ نشاط العصف الذهني.
- عمل جدول لتسجيل النتائج.

ثالثا: خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس:

يقوم المعلم بعرض مقدمة كالآتي

نرى بالونات منفوخة بأشكال مختلفة وأحجام متنوعة، بحيث تكون مملوءة بالغاز ، لا سيما وأنها تمتاز في الحالة الغازية بتغير شكلها وعدم ثبات حجمها، وذلك بسبب أن قوى التماسك بين جزيئات الغاز ضعيفة جدا ، بحيث تكون هذه الجزيئات متباعدة كثيرا عن بعضها .

الطريقة والإجراءات:

الطريقة: أسلوب العصف الذهني

- يقسّم الطلبة إلى مجموعات في المختبر المدرسي ويحدد مقررا لكل مجموعة بحيث يتراوح طلاب المجموعة ما بين (4-6) من الطلبة، ويخصص جزءاً من السبورة لكل مجموعة. تتم كتابة الأفكار والإجابات الخاصة بالمجموعة حول الموضوع أو المشكلة المطروحة، مع ترميز الإجابات لكل مجموعة ولكل فرد كما تم توضيحه سابقا.

إجراءات التنفيذ:

- تهيئة المختبر المدرسي من حيث الأدوات والمواد اللازمة وتوزع على مجموعات.
- يطلب المعلم من كل مجموعة أن تجلس في الجزء المخصص لها في المختبر.
- يقوم المعلم بدور المقدم والمنظم لجلسات العصف الذهني بين المجموعات.

جلسة العصف الذهني الأولى:

أ – **صوغ المشكلة:** وهنا يصوغ المعلم المشكلة على شكل السؤال الآتي:

مإذا يحدث لحجم الغاز عندما يسخن؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- ينفجر الغاز.
2- يتبخّر في الجو.
3- بالتسخين يختفي الغاز.
4- تتحرك جزيئات الغاز.
5- تتباعد المسافات بين جزيئات الغاز عند التسخين.

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت أو يطلب من الطلاب تحديد أغرب فكرة (هي ما تم طرحه من 1–5 وقد تتباعد المسافات بين جزيئات الغاز عند التسخين) وبناء أفكار عليها (من المحتمل) كالآتي:

1- عند تسخين الغاز تكتسب جزيئاته كمية من الحرارة فتتباعد عن بعضها.
2- بتباعد جزيئات الغاز عن بعضها يتغير شكل الغاز.
3- يزداد حجم الغاز بتباعد جزيئاته عن بعض.

د- انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة المطروحة للنقاش من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل) كالآتي:
أن حجم الغاز يزداد بارتفاع درجة حرارته. لأن جزيئات الغاز تكتسب كمية من الحرارة فتتباعد بعضها عن بعض مما يؤدي إلى زيادة حجم الغاز.

ه- يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بتجربة علمية من خلال التعليمات، المواد والأدوات التي بحوزتهم وذلك لتدعيم إجاباتهم.

جلسة العصف الذهني الثانية:

أ – **صوغ المشكلة**:إن جزيئات الغاز المحصور في حالة حركة مستمرة، وفي أثناء حركتها تتصادم بعضها مع بعض، وتصدم أيضا جدران الوعاء الذي وضعت فيه مما يولد ضغطا على جدران هذا الوعاء. وهنا يصوغ المعلم المشكلة على شكل السؤال الآتي:

مإذا يحدث لضغط الغاز في عجلات السيارة عندما يسخن؟

ب – يقوم الطلبة بطرح أفكارهم ويقوم كل قائد مجموعة بتدوين الإجابات على الجزء المخصص لهم على السبورة (من المحتمل) كالآتي:

1- تسخين ضغط الغاز يولّد انفجاراً هائلاً في العجلات.
2- نتيجة تسخين ضغط الغاز يحدث تفاعل كيميائي.
3- بارتفاع درجة الحرارة يتمدد الغاز.
4- يزداد حجم عجلات السيارة.

ج – يتدخل المعلم أثناء فترات الصمت أو يطلب من الطلبة تحديد أغرب فكرة (هي ما تم طرحه من 1–5 وقد تكون بارتفاع درجة الحرارة يتمدد الغاز) وبناء أفكار عليها (من المحتمل)كالآتي:

1- بارتفاع درجة الحرارة يتمدد الهواء.
2- بسبب وجود الهواء داخل الإطار فلا يتمدد.
3- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الهواء داخل العجلات إلى زيادة ضغطه.

4- بسبب درجة الحرارة تتسارع حركة جزيئات الهواء فتتباعد أكثر عن بعضها.

د- انتقاء الإجابات المناسبة كحلول للمشكلة المطروحة للنقاش من خلال النظر إلى الإجابات النهائية وانتقاء الإجابة النهائية (من المحتمل)كالآتي:
إن ضغط الغاز المحصور يزداد كلما ارتفعت درجة حرارته وذلك عند ثبات حجمه.

ه- يطلب المعلم من كل مجموعة القيام بتجربة علمية من خلال التعليمات، المواد والأدوات التي بحوزتهم وذلك لتدعيم إجاباتهم.

رابعا : مرحلة التقويم:

- من خلال آلية ترميز الأفكار التي استخدمها المعلم ، يقوم المعلم بتقييم الإجابات والأفكار المطروحة ويعلن الفائز كمجموعة والفائز كفرد ويقدم لهم الجوائز التحفيزية.
- يوزع لمعلم ورقة عمل على الطلاب ويخصص لهم (5) دقائق لحلها بشكل منفرد، ثم يقوم المعلم بتوجيه الأسئلة الواردة فيها إلى الطلاب مع تقديم تغذية راجعة تصحيحية لإجاباتهم، مع التأكيد على ضرورة تدوين الإجابات الصحيحة على ورقة العمل. وهذه الأسئلة كالآتي:

1) فسّر سبب أن جدران طنجرة الضغط سميكة
2) --

----
3) وضح الفرق بين إطارات السيارة في الصباح الباكر . وفي فترة الظهيرة

----
4) تقصى عن حجم الغاز عندما يسخن من خلال تجربة بسيطة
5) --

----
6) أذكر خصائص المادة الغازية من حيث:

- الشكل والحجم--
- المسافة بين الجزيئات---
- حركة الجزيئات---
-

ملحق رقم (4)

الخطة التدريسية بأسلوب المنظم المتقدم في تدريس العلوم للصف السابع الأساسي

أولا : تعريف المنظم المتقدم

مادة مدخلية بسيطة ذات علاقة بموضوع الدرس المراد تقديمه للمتعلمين. وتمتاز بنوع من الشمولية والتجريد. تعطى في بداية تدريس الموضوع وتهدف إلى مساعدة الطلاب على تكوين تصور ذهني يمكنهم من استيعاب خبرات الدرس ودمجه في البناء المعرفي الموجود لديهم.

- **متطلبات أسلوب المنظم المتقدم**

- لم يحدد (اوزبل) طريقة ثابتة في إعداد المنظمات ولكنه وضع ضوابط أو محددات فضّل أن يتصف بها المنظم المتقدم وهي كالآتي :

1- أن تكون جمل أو عبارات المنظم المتقدم قصيرة وموجزة .

2- أن تمثل المفاهيم والمبادئ والحقائق الأساسية للموضوع وأن تساعد على استنتاج العلاقات المنطقية التي يمكن أن تربط بينها .

3- أن تتصف بقدرة استيعابية وتمثيلية لكافة تفاصيل المادة التي سيجري تدريسها.

4- أن يكون المنظم عاما" في لغته ومعناه ومحتواه ولا يحتوي على معلومات مخصصة سيجري تدريسها فيما بعد.

5- أن يتسم المنظم المتقدم بالوضوح وكمال المعنى.

6- أن يكون للمنظم قوة تأثيرية على تنظيم المعلومات في عقل المتعلم بحيث يزود المتعلم بوسيلة تنظيمية يستوعب من خلالها تفاصيل المادة الجديدة .

- **مبادئ وقواعد المنظم المتقدم**

- يوجد هناك عددٌ من المبادئ التي يفترضها أوزبل لاستخدام المنظم المتقدّم، وهي:

أوَّلاً: يجب أن يكون ذهن المتعلم نشطًا في موقف التعلُّم، يتمكَّن من تخزين المعلومات بشكّلٍ هرمي متسلسل من العام الشَّامل إلى الخاصّ المحدَّد.

ثانيًا: أن تقدم المعلومات للمتعلّم بطريقة مناسبة تساعده على معالجة المعلومات ذهنيًّا.

ثالثًا: ينبغي أن يمثل المنظّم المتقدّم المفاهيم الأساسية التي يتوفَّر فيها الوضوح والشمول، والتسلسل المنطقي والعموميَّة والإيجاز.

رابعًا: استخدام مصطلحات ومفاهيم وقضايا موجودة ومألوفة عن المتعلم.

خامسًا: أن يكون المنظّم المتقدّم شاملاً لمعلومات مهمة يَحتاجها المتعلم

ثانيا : إجراءات التدريس بأسلوب المنظم المتقدم

1- تمر عملية التدريس حسب وجهة نظر أوزوبل في ثلاث مراحل تتطلب كل مرحلة منها القيام بعدد من الإجراءات لتحقيق التعلم الفعال لدى الطلاب وهذه المراحل كالآتي:

أولا:- مرحلة تقديم المنظم المتقدم: وهي بمثابة التمهيد للدرس. وفيها يعمل المعلم على إثارة وجذب انتباه المتعلمين وإعلامهم بأهداف الدرس واستثارة التعلم القبلي ذي العلاقة وإعطائهم المنظم المتقدم.

ثانيا:- مرحلة تقديم موضوع الدرس الجديد: وفيها يتم عرض أفكار الدرس الجديد على نحو منظم ومتسلسل بحيث يحرص المعلم على مساعدة الطلاب على دمج الأفكار الجديدة بالخبرات السابقة لديهم. ويجب أيضا على المعلم في هذه المرحلة طرح بعض التساؤلات التي تثير التفكير لدى المتعلمين والاستماع إلى تساؤلاتهم واستفساراتهم مع تزويدهم بالفرص المناسبة للمتعلم

ثالثا:- مرحلة تدعيم التنظيم المعرفي: وهي بمثابة مرحلة الإغلاق التي يسعى فيها المعلم إلى التحقق من حدوث التعلم ذي المعنى لدى المتعلمين من خلال طرح أسئلة عليهم والاستماع إلى إجاباتهم وتزويدهم بالتغذية الراجعة المناسبة . مع العمل على إعادة توضيح المفاهيم الغامضة وتلخيص أهم الأفكار.

2 - كيفية السير في التدريس بأسلوب المنظم المتقدم

من الخطوات المهمة التي ينبغي على المعلم القيام بها من أجل تحقيق الأهداف المنشودة من المنظم المتقدم الآتي:

أولا: الأسلوب:

يتصرف المعلم وكأنه المصدر الأساسي . ولكنه يعطي انطباعا بأنه يعتمد عليه في حل المشكلات التي يعجز عن حلها. وينبه الطلبة إلى أنه سوف يشرح لهم الحل بشكل صحيح. ويشرح الحل باستخدام القاعدة المخصصة، وإذا حل الطالب مشكلة حلا غير صحيح فإن المعلم ينبهه إلى خطئه مباشرة، ويطلب منهم إعادة الحل. وإذا فشل في ذلك يكلف أحد الطلبة بحلها. ويحذر من أية تقديرات سلبية يقدمها الطلبة. أو أخطاء يمكن أن يقترفوها أثناء الحل.

ثانيا :التعميمات والقواعد:

يقدم المعلم القاعدة أو التعميم لفظيا قبل أن يعطي الأمثلة، وبعد ذلك يعمل المعلم على كتابة القاعدة الكلية والمفاهيم الجزئية المنبثقة عنها مع بعض الأمثلة،

ويقوم المعلم بكتابة القاعدة الكلية والمفاهيم الجزئية المنبثقة عنها مع بعض الأمثلة وكتابتها على اللوحة . ويقوم الطلبة بتسجيلها في دفاترهم.

ثالثا: طرق الإجابة عن الأسئلة:

يجيب المعلم عن أسئلة الطلبة بتكرار الحل أو يفسّر القاعدة ثانية ويربطها بالسؤال. ثم يضرب أمثلة من شأنها أن توضح الطريقة التي تستخدم لحل السؤال بالرجوع إلى القاعدة.

رابعا: ضبط التفاعل بين الطلبة:

يعمل المعلم على دفع كل طالب للعمل وحده عند الاستجابة عن الأسئلة، ثم يسمح لهم بعد ذلك، بالتشاور في أفكارهم، ويشجعهم على مساعدة بعضهم بعضا لاختبار استجاباتهم.

خامسا: طريقة حذف المفاهيم الخاطئة:

يحذر المعلم الطلبة من الوقوع في الأخطاء العامة عند تطبيق القاعدة وذلك بتنبيههم إلى ما يشعر أنهم سيقعون فيه من أخطاء ويعطيهم أمثلة لكل نوع من هذه المشكلات.

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الأول للتحضير بأسلوب المنظم المتقدم

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد الصلبة

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

أولا : الأهداف التعليمية:

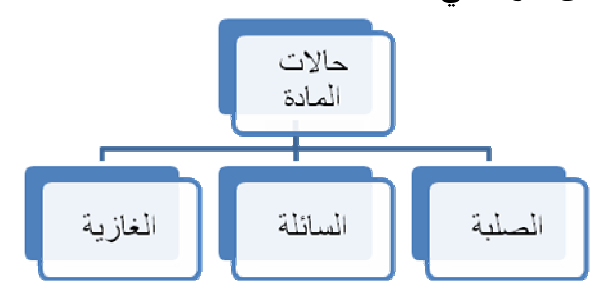
يتوقع أن يحقق الطلبة النتاجات الآتية:

- يعدّد حالات المادة الثلاث.
- يعرّف المفاهيم التالية (الانصهار . التجمد).
- يميّز بين الانصهار والتجمد.
- يقيس درجة التجمد ودرجة الانصهار.
- يقارن بين درجة الانصهار ودرجة التجمد.
- يفسّر بعض الظواهر الطبيعية ذات العلاقة بمفهوم الانصهار والتجمد.
- يكتشف إحدى خصائص المواد الصلبة.
- يستنتج أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة.
- يستنتج العلاقة بين الزمن والحرارة.
- يستنبط كيفية تحوّل المادة الصلبة إلى الحالة السائلة وبالعكس.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها.

ثانيا: سير الجلسة

المقدمة: يعرضها المعلم كالآتي: (يستطيع المعلم استخدام العرض التقديمي)

تتواجد المادة من حولنا في حالات متعددة.



- يقوم المعلم بطرح سلسلة من الأسئلة من خلال المنظم المتقدم السابق محاولا معرفة خبرات الطلبة السابقة ومحاولا بنفس الوقت ذاته إثارة تفكيرهم. (ومن المحتمل أن تكون الأسئلة كالآتي:

1- كم حالة للمادة؟

2- حاول أن تذكر حالات المادة؟
3- من ماذا تتكون المادة؟
4- ماذا تفعل قوى التجاذب بين جزيئات المادة؟
5- هل توجد خصائص تميز كل مادة عن غيرها؟

- من خلال أجوبة الطلبة يتوصلوا إلى الآتي :

تتواجد المادة من حولنا في حالات ثلاث ولكل حالة خصائص معينة. وهذه الحالات هي الصلبة، والسائلة والغازية، والمادة تتكون من جزيئات ويوجد بين هذه الجزيئات قوى تجاذب تعمل على بقاء مسافات ثابتة بينها، وبالتالي فإن هذه القوى تحافظ على ثبات شكل المادة الصلبة وثبات حجمها، وتختلف هذه القوى من مادة لأخرى.

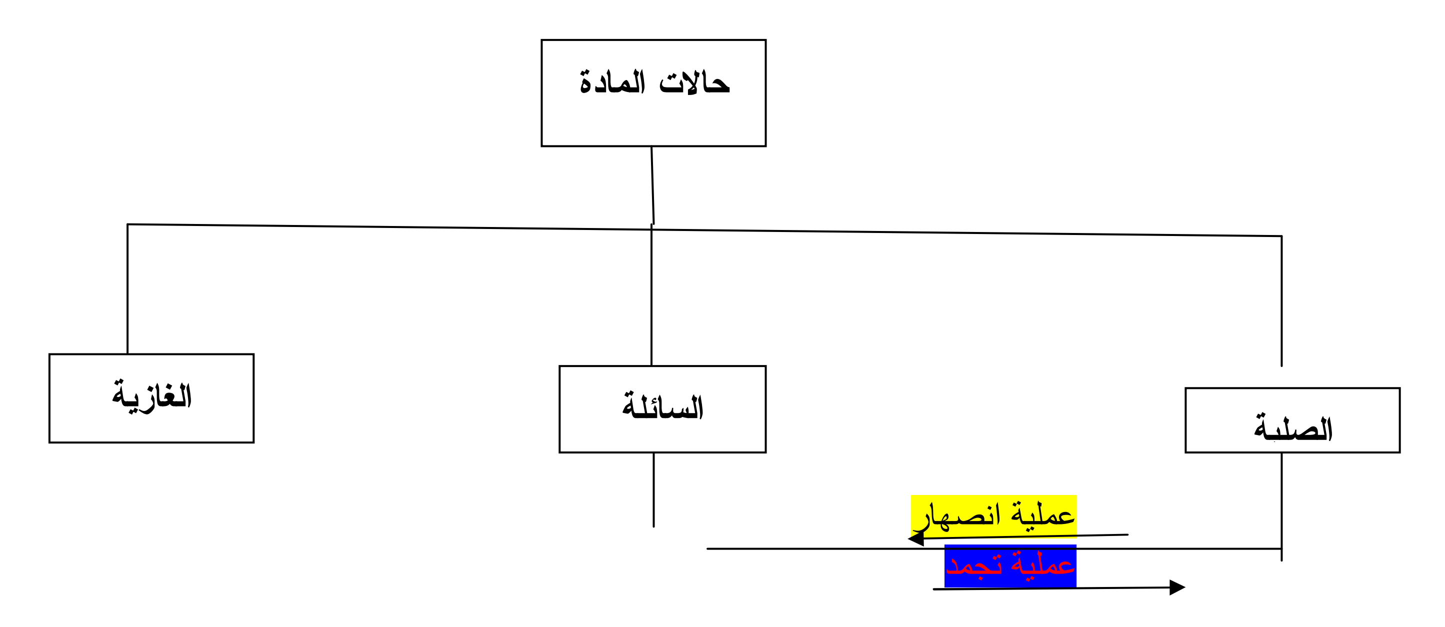
<u>العرض:</u>

***عملية الانصهار والتجمد**

يقوم المعلم بالحديث عن بعض الظواهر التي تحدث في الطبيعة والتي لها علاقة بعملية الانصهار والتجمد حيث يوضح المعلم العمليتين (الانصهار والتجمد) من خلال الأمثلة الآتية:

- عند إخراجك البوظة من الثلاجة تجد أنها متماسكة، لماذا؟؟

هنا يبدأ المعلم باستقبال إجابات الطلبة المختلفة، ثم يقوم بعرض الرسم التوضيحي التالي باستخدام الرسم على اللوح للتوضيح :



يقوم المعلم بتوضيح السبب من خلال الشكل التوضيحي السابق كما يلي: إن قوى التجاذب بين جزيئات البوظة تساعد على بقاء المسافات بين الجزيئات ثابتة وبالتالي

يبقى شكل البوظة متماسكاً وهذه تعتبر إحدى خصائص المواد الصلبة.

- عند وضعنا للبوظة فترة طويلة خارج الثلاجة نجد بأنها بدأت بالذوبان وذلك بسبب أن قوى التجاذب بين جزيئات البوظة تقل بارتفاع درجة الحرارة فالذوبان هو عملية **الانصهار**.

- يقوم المعلم بتوضيح العملية العكسية لعملية الانصهار من خلال المثال التوضيحي الآتي:

إذا أرجعنا البوظة إلى الثلاجة ماذا يمكن أن يحدث ؟
هنا يستقبل المعلم الإجابات ويعدل الإجابات التي بحاجة إلى تعديل. ثم ينتقل إلى السؤال التالي: وما السبب في حدوث ذلك؟؟
وحتى يوضح المعلم أكثر استجابات الطلبة يقوم المعلم بعرض التجربة الآتية:
نحتاج إلى كأس زجاجية نضع فيها كمية من الماء ونضع ميزان حرارة داخل الكأس. ثم نضع الكأس في مجمدة الثلاجة ويطلب المعلم من الطلبة تسجيل ملاحظاتهم بالنسبة لقراءة ميزان الحرارة والزمن. وبعد قيام الطلبة بتسجيل ملاحظاتهم يقوم المعلم بالآتي:
1- تسجيل النتائج على اللوح على شكل جدول كالآتي:

درجة الحرارة					
الزمن					

2- استنتاج الآتي:

إن فقدان الماء لكمية من الحرارة يؤدي إلى تقارب جزيئاته وبالتالي تزداد قوى التجاذب بينها مما يؤدي إلى تحولها من حالة السيولة إلى حالة الصلابة وهذا ما يسمى بعملية **التجمد**.

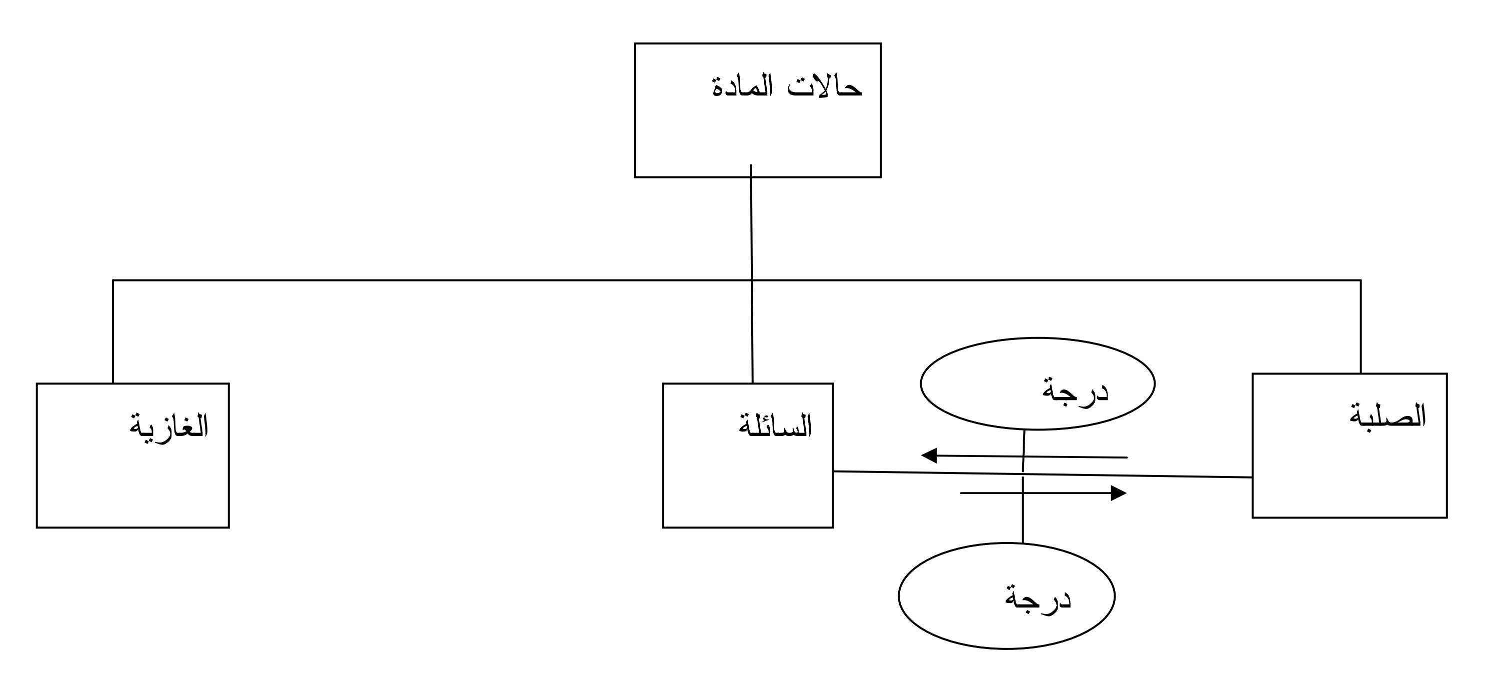
***درجة التجمد ودرجة الانصهار**

- يقوم المعلم بالانتقال إلى الفكرة الثانية بالموضوع من خلال ربطها بما توصل إليه الطلبة من النتائج السابقة كالآتي:

لقد لاحظتم أن الماء تجمد من خلال فقدانه للحرارة حيث ازدادت قوى التجاذب بين الجزيئات مما أدى إلى التماسك. ولكن من خلال الملاحظات التي سجلناها على اللوح نجد أن درجة الحرارة كانت ثابتة عند رقم معين

على ميزان الحرارة لفترة معينة من الزمن بالرغم من وجود الماء في الثلاجة، مإذا كان السبب؟؟

– وهنا يستمع إلى إجابات الطلبة مع تعديلها وتوضيحها ليوصلهم إلى النتيجة التالية: أن الماء حتى يتجمد لا بد أن يفقد من حرارته عن طريق التبريد. عندئذ تثبت درجة الحرارة على الرغم من فقدان كمية من الحرارة باستمرار حتى تتجمد وتتحول إلى ثلج، وهذه الدرجة الثابتة تسمى بدرجة التجمد.



وحتى يقوم المعلم بتوضيح درجة الانصهار يقوم بعرض التجربة التالية :

نضع ماء مثلج في كأس زجاجية ونضع ميزان حرارة داخل الكأس وتعريض الكأس لمصدر من اللهب ويطلب من الطلبة تسجيل ملاحظاتهم في جدول بالقرب من الجدول السابق للتجربة السابقة على اللوح، ويطلب منهم النظر إلى الجدولين وأن يقارنوا بينهما؛ وبعد استماع المعلم إلى إجاباتهم وتعديلها يقوم بالتوضيح الآتي:

نرى أنه يوجد درجة حرارة ثابتة في الجدول الأول مساوية لدرجة حرارة ثابتة في الجدول الثاني ولقد توصلنا في السابق إلى أن درجة الحرارة الثابتة في الجدول الأول هي درجة التجمد وهي مساوية لدرجة الانصهار في الجدول الثاني وبالتالي نستنتج أن درجة الحرارة الثابتة التي تحول فيها الماء المثلج من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هي درجة الانصهار.

التعميمات أو المفاهيم

من خلال ما تم طرحه سابقا من منظمات متقدمة توضيحية فقد تم التوصل إلى ما يلي:

1- الحالة الصلبة: هي إحدى حالات المادة وتمتاز بثبات الشكل والحجم ووجود مسافات متقاربة بين جزيئاتها مما يعني وجود قوى تجاذب قوية بين الجزيئات.
2- الانصهار: هي العملية التي تتحول المادة فيها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بفعل ارتفاع درجة الحرارة.
3- التجمد: هي العملية التي تتحول المادة فيها من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة بفعل انخفاض درجة الحرارة، وهي تعد عملية عكسية لعملية الانصهار.
4- درجة الانصهار : هي الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
5- درجة التجمد: : هي الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، وهي تساوي درجة الانصهار.

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الثاني للتحضير بأسلوب المنظم المتقدم

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد السائلة

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

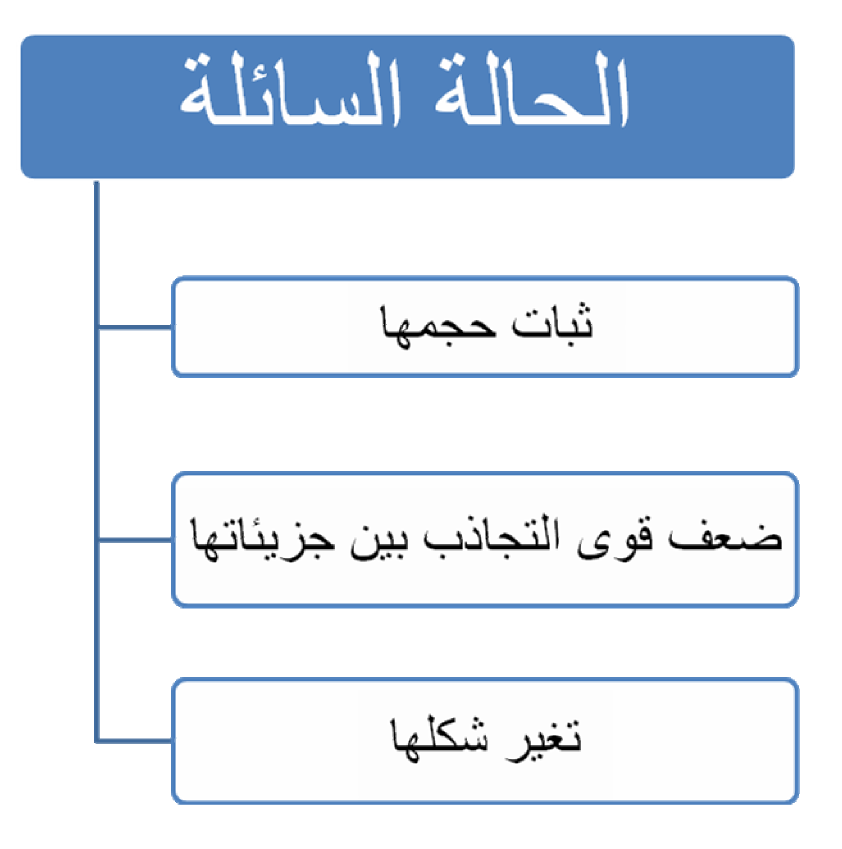
أولا : الأهداف التعليمية:

يتوقع أن يحقق الطالب النتاجات الآتية:

- يذكر إحدى خصائص المواد السائلة .
- يعرّف المفاهيم الآتية (التبخّر، كمية التبخّر، الغليان، التكاثف).
- يعدّد العوامل المؤثرة في كمية التبخّر.
- يقيس درجة الغليان لأحد السوائل.
- يفسّر سبب ظهور الفقاعات على سطح السوائل .
- يكتشف كيفية تكوّن الغيوم في السماء .
- يستنتج ظاهرة شذوذ الماء.
- يتقصى عن سبب وجود الجليد فوق سطح الماء طافيا.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها.

المقدمة: يعرضها المعلم كما يلي: (يستطيع المعلم استخدام العرض التقديمي)

من خلال الدرس السابق تعرفنا على الحالة الصلبة للمادة، أما الآن نريد أن نتعرف على الحالة السائلة للمادة.



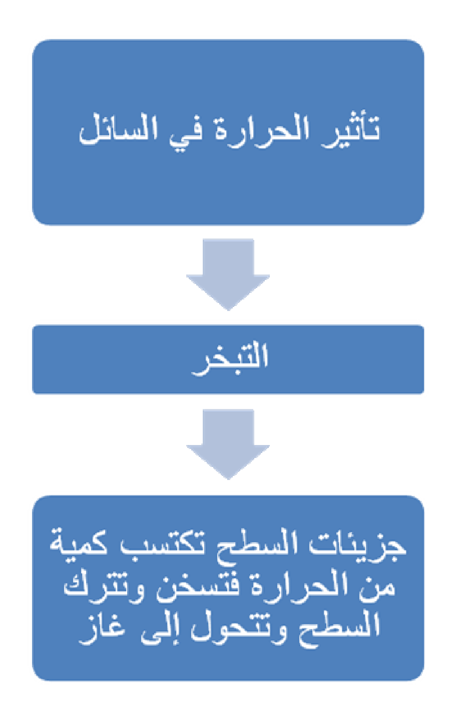
- من خلال النظر إلى الشكل التوضيحي السابق نستنتج أن من خصائص المادة في حالة السيولة مايلي:

1- ثبات حجمها، من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟
2-تغير شكلها، من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟
3- ضعف قوى التجاذب بين جزيئاتها، من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟

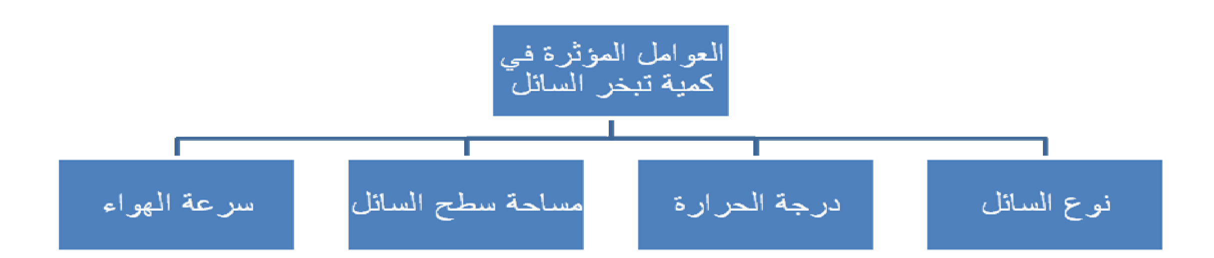
العرض:

- **أثر درجة الحرارة في السوائل**

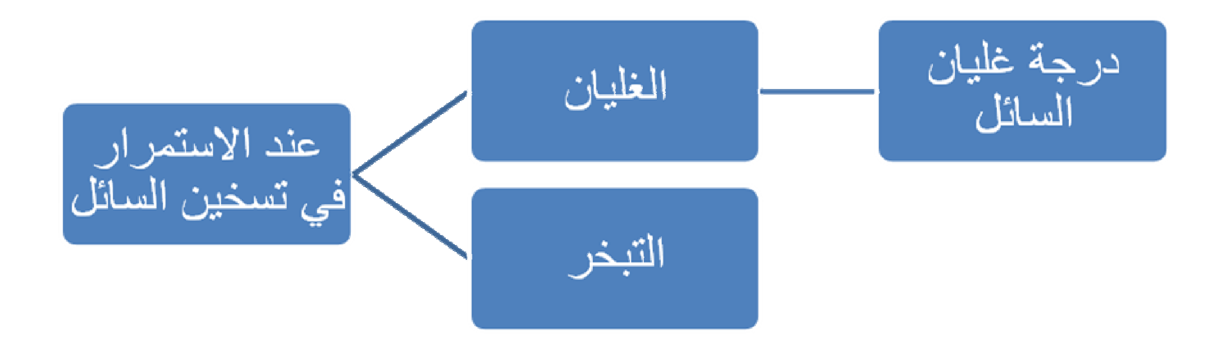
- يطرح المعلم التساؤل التالي : لماذا توجد بحيرات ومستنقعات جافة في الأيام الدافئة؟
- يستقبل إجابات الطلبة موضحا الإجابة الصحيحة من خلال الشكل التوضيحي الآتي:



- الاستنتاج الذي يتوصل إليه الطلبة: التبخر ظاهرة سطحية ناتجة من تأثير الحرارة في السائل.
- يطرح المعلم السؤال التالي: ما العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل؟
- يستقبل المعلم استجابات الطلبة موضحا الإجابة الصحيحة من خلال الشكل التوضيحي الآتي:

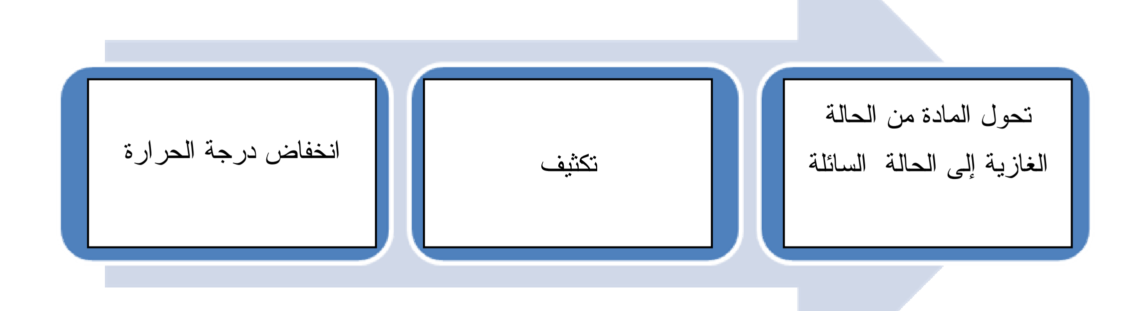


- من خلال الشكل السابق يتم طرح التساؤل التالي: كيف نستطيع أن نبرهن صحة هذه العوامل ؟
- استقبال إجابات الطلبة مع عرض بعض التجارب العملية التي تثبت صحة الإجابات.
- يتم طرح السؤال التالي من خلال الشكل التوضيحي الآتي:



- التوصل إلى الاستنتاج الآتي:
  درجة الحرارة تستمر بالارتفاع. ثم تثبت عند الغليان حتى يتبخر جميع السائل وتسمى درجة الحرارة هذه درجة غليان السائل.
- يتم برهنة ما توصلوا إليه من خلال تجربة عملية.

- يتم الانتقال إلى فكرة أخرى من خلال الشكل التوضيحي الآتي:



- يتم طرح التساؤل التالي؟ ماذا يحدث إذا وضع سطح بارد أمام بخار ماء يغلي؟
- يستقبل إجابات الطلبة مع توضيح الإجابة الصحيحة كالآتي: عندما تلامس جزيئات البخار السطح البارد تفقد كمية من الحرارة التي اكتسبتها وتتجمع وتتكاثف أي تتحول إلى قطرات ماء من جديد.
- يتم طرح التساؤل التالي: كيف تتكون الغيوم؟
- استقبال إجابات الطلبة مع محاولة ربطها بما توصلوا إليه سابقا.

التعميمات أو المفاهيم

من خلال ما تم طرحه سابقا من منظمات متقدمة توضيحية فقد تم التوصل إلى الآتي:

1- التبخر : ظاهرة سطحية حيث تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية.
2- كمية التبخر: كتلة السائل التي تبخرت خلال زمن معين.
3- العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل: نوع السائل. درجة الحرارة، مساحة سطح السائل. سرعة الهواء.
4- الغليان: المصطلح الذي يستخدم لوصف حالة المادة السائلة عند الاستمرار بالتسخين.
5- درجة الغليان: عند استمرار درجة الحرارة بالارتفاع ، تثبت عند الغليان حتى يتبخر جميع السائل.
6- التكاثف: تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

بسم الله الرحمن الرحيم

اللقاء الثالث للتحضير بأسلوب المنظم المتقدم

المادة: علوم

الموضوع: أثر الحرارة في المواد الغازية

المدرسة: **الصف: السابع الأساسي**

اليوم: **التاريخ:**

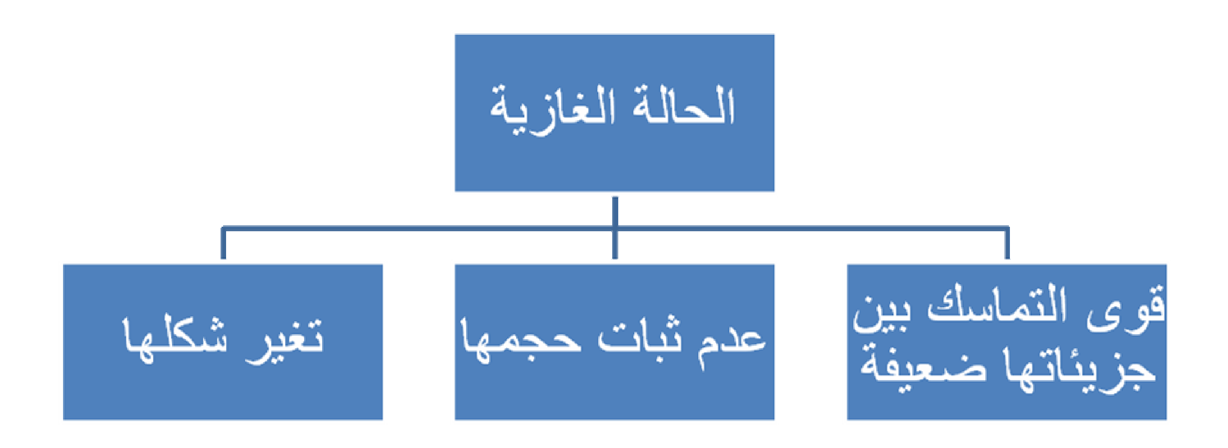
أولا : الأهداف التعليمية:

يتوقع أن يحقق الطالب النتاجات الآتية:

- يذكر إحدى خصائص المواد الغازية.
- يستنتج العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع حجمه عند ثبات ضغطه.
- يكتشف العلاقة بين درجة حرارة الغاز وضغطه عند ثبات حجمه.
- يحلل مع زملائه النتائج التي توصّلوا إليها.
- يطبق العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع حجمه عند ثبات ضغطه على أمثلة واقعية.
- يطبق العلاقة بين درجة الحرارة للغاز مع ضغطه عند ثبات حجمه على أمثلة واقعية.

المقدمة: يعرضها المعلم كما يلي: (يستطيع المعلم استخدام العرض التقديمي)

من خلال الدرس السابق تعرفنا على الحالة الصلبة والسائلة للمادة. أما الآن نريد أن نتعرف على الحالة الغازية للمادة.



- من خلال النظر إلى الشكل التوضيحي السابق نستنتج أن من خصائص المادة في حالة الغازية ما يأتي:

1- عدم ثبات حجمها، من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟
2- تغير شكلها، من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟
3- ضعف قوى التجاذب بين جزيئاتها. من يستطيع إعطاء مثال على ذلك؟

العرض:

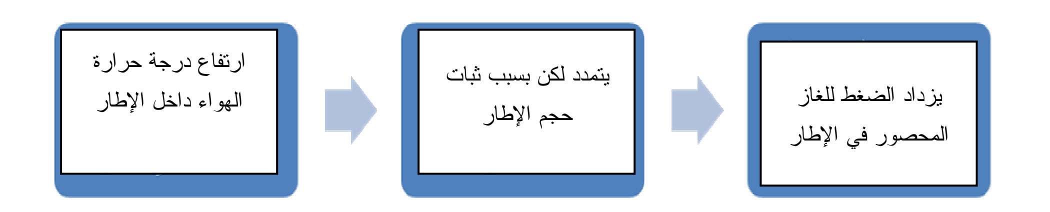
- **العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه عند ثبات ضغطه.**

- من خلال التجربة العملية باستخدام الأدوات والتعليمات التي تعطى للطلاب يتوصل الطلبة للاستنتاج الآتي:

حجم الغاز يزداد بارتفاع درجة حرارته لأن جزيئات الغاز تكتسب كمية من الحرارة فتتباعد عن بعض مما يؤدي إلى زيادة حجم الغاز.

- **العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه عند ثبات ضغطه.**

- يتم طرح التساؤل التالي: ما الفرق بين إطارات السيارة في الصباح الباكر ونفس الإطارات وقت الظهيرة؟
- استقبال إجابات الطلبة مع توضيحها وتعديلها من خلال الشكل التوضيحي الآتي:



- يتوصلوا للاستنتاج الآتي:

جزيئات الغاز المحصور في حالة حركة مستمرة وفي أثناء حكتها تتصادم بعضها ببعض وبالتاي تصدم جدران الوعاء الذي وضعت فيه مما يولد ضغطا على جدران هذا الوعاء. وبارتفاع درجة حرارة الغاز المحصور فإن ضغطه يزداد

التعميمات أو المفاهيم

من خلال ما تم طرحه سابقا من منظمات متقدمة توضيحية فقد تم التوصل إلى ما يلي:

1- يزداد حجم الغاز بارتفاع درجة حرارته
2- يزداد ضغط الغاز المحصور بارتفاع درجة حرارته

ملحق رقم (5)

قائمة محكمي أدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص
1.	الأستاذ الدكتور جودت أحمد المساعيد	مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية
2.	الأستاذ الدكتور عبدالجبار البياتي	بحث وتخطيط تربوية وإحصاء تربوية
3.	الدكتور عبدالحافظ محمد سلامة	تكنولوجيا التعليم
4.	الدكتور غازي خليفة	مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية
5.	الدكتورة ملك الناظر	الإدارة التربوية
6.	الدكتور محمود الحديدي	مناهج وطرق تدريس التربية الرياضية
7.	الدكتورة عونية أبو سنينة	أصول وإدارة تربوية
8.	منى الإخلاصي	مشرفة تربوية لمادة العلوم
9.	الدكتور شريف مصطفى	رئيس قسم الإشراف والتطوير التربوي
10.	هنا باجس	منسقة مادة العلوم

121

الفصل الأول ١ أثرُ الحرارةِ في المادةِ

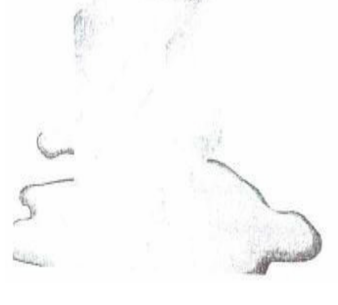
عرفتَ سابقاً أنَّ للمادةِ ثلاثَ حالاتٍ، هي: الصلبةُ، والسائلةُ، والغازيةُ، وأنّ الحالاتِ الثلاثةَ موجودةٌ حولَنا، وأنَّ لكلِ حالةٍ من هذهِ الحالاتِ خصائصَ تميزُها غيرهـا، فما أثرُ الحرارةِ في المادةِ سواء أكانت صلبةً، أم سائلةً، أم غازيةً ؟ ستتمكنُ الإجابةِ عن هذا السؤالِ وغيرِه، بعدَ دراسةِ هذا الفصلِ.



أولاً أثرُ الحرارةِ في الموادِّ الصلبةِ

المادةُ تتكونُ منْ جزيئاتٍ، يوجدُ بينها قُوى تَجاذُبٍ تعملُ على بقاءِ المسافاتِ الجزيئـاتِ ثابتةً، وهذه القُوى تحافظُ على ثباتِ شكلِ المادةِ الصلبةِ، وثباتِ حجمِ وتختلفُ هذه القوى منْ مادةٍ إلى أخرى. فماذا يحدثُ للمادةِ الصلبةِ إذا اكتَسَبَتْ ك من الحرارةِ؟

١- الانصهار والتجمد

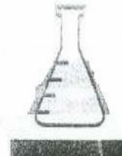


لعلكَ شاهدتَ الثلجَ في فصلِ الشتاءِ، وشاهدتَ الشمـعَ، وشاهدتَ قطعةً مِنَ الجليـدِ في الثلاجةِ وهي صلبةٌ.

122

إنَّ قوى التجاذبِ بين جزيئاتِ المادةِ الصلبةِ تقلُّ إذا اكتسبتْ كميةً من الحرارةِ وإذا استمرَّ التسخينُ، واكتسبتْ حرارةً أكثرَ وأكثرَ فإنّها تنصهرُ. فما معنى الانصهارُ Melting؟ وكيفَ تتغيرُ درجةُ الحرارةِ في أثناءِ الانصهارِ؟

للإجابةِ عن هذين السؤالَيْن، يمكنُكَ تنفيذُ النشاطِ (٧-١).



الموادُّ والأدواتُ

جليدٌ، كأسٌ زجاجيةٌ، ميزانُ حرارةٍ.

الإجراءاتُ

- ضَعْ كميةً مِنَ الجليدِ في الكأسِ الزجاجيةِ، شكلُ (٧-٢).
- راقبِ انصهارَ الجليدِ في الكأسِ، وسجِّلْ درجةَ الحرارةِ كلَّ دقيقةٍ، وباستمرارٍ حتى انصهارٍ كاملِ الجليدِ.
- استمرَّ بقياسِ درجةِ الحرارةِ بعدَ انصهارِ الجليدِ كُلِّهِ، وتحوّلِهِ إلى ماءٍ مدةَ (١٠) دقائقَ.
- سجِّلِ النتائجَ التي حصلْتَ عليها في الجدولِ الآتي:

الشكلُ (٧-٢) : قياسُ درجةِ انصهارِ الجليدِ.

درجةُ الحرارةِ					
الزّمنُ					

123

ماذا يحدثُ للماءِ إذا أعدناهُ إلى الثلاجةِ؟

إنَّ فقدانَ المادةِ كميةً من الحرارةِ سيؤدي إلى تقاربِ جزيئاتِها فتزدادُ قوى التجاذبِ بينها، مما يُؤدّي إلى تحوّلِها منْ حالةِ السُّيولةِ إلى حالةِ الصلابةِ، ويُسمَّى ذلك تجمدًا **Freezing**.

والآنَ، بعدَ تنفيذِ النشاطِ (٧-١) وقياسِ دَرجةِ انصهارِ الجليدِ، رُبَّما تتساءلُ، هل درجةُ انصهارِ المادةِ النقيةِ ثابتةٌ؟ وهل درجةُ الانصهارِ لجميعِ الموادِّ النقيةِ متساويةٌ؟ للإجابةِ نفذِ النشاطَ (٧-٢).

نشاط (٧-٢): قياس درجة انصهار مادة صلبة نقية



الموادُّ والأدواتُ

ميزانُ حرارةٍ (سيلسيوس)، أنبوبةٌ شَعْريةٌ مفتوحةُ الطرفِ، أنبوبةٌ زجاجيةٌ كبيرةُ الحجمِ، حاملٌ فلزيٌّ، قطعةُ مطاطٍ، مصدرُ تسخينٍ، ١ غم كبريتٌ، ٥٠ مل زيتُ البرافين، ساعةُ توقيتٍ.

الإجراءاتُ

- ضَعْ (٥٠ مل) منَ الزيتِ في الأنبوبةِ

- قرِّبْ مصدرَ التسخينِ مِنَ الحمَّامِ الزيتيِّ، ولاحظِ الارتفاعَ التدريجيَّ في درجةِ الحرارةِ.
- كررْ تقريبَ مصدرِ التسخينِ، وإبعادَهُ عن الحمَّامِ الزيتيِّ، وراقبِ التحوّلَ في حالةِ الكبريتِ.
- أبعِدْ مصدرَ التسخينِ عندَ مشاهدةِ التحوُّلِ في حالةِ الكبريتِ، وراقبِ التغيرَ في درجةِ الحرارةِ. هل بقيتْ درجةُ الحرارةِ ثابتةً أم لا؟ سجلْ درجةَ انصهارِ الكبريتِ.
- اتركِ الكبريتَ يبردُ، ماذا تلاحظُ؟
- كرِّرِ التجربةَ مرّتَيْن لتحديدِ درجةِ انصهارِ الكبريتِ.
- كرِّرِ التجربةَ معَ النفثالينَ، وسجلْ درجةَ انصهارِهِ.
- هل اختلفتْ درجةُ انصهارِ النفثالين عن درجةِ انصهارِ الكبريتِ؟

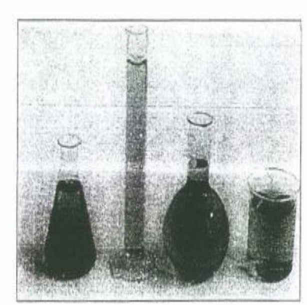
لكلِّ مادةٍ صلبةٍ نقيةٍ درجةُ انصهارٍ خاصةٌ بها، **ودرجةُ الانصهارِ هيَ الدرجةُ الثابتةُ التي تتحولُ عندَها المادةُ من الحالةِ الصلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ.**

ولصهرِ مادةٍ صلبةٍ لا بدَّ منْ تسخينِها، وإكسابِها كميةً مِنَ الحرارةِ، وعندَ تسخينِ المادةِ الصلبةِ باستمرارٍ تكتسبُ حرارةً، وترتفعُ درجةُ حرارتِها حتى تبدأَ في الانصهارِ، عندئذٍ تثبتُ درجةُ حرارتِها على الرغمِ مِنْ أنَّها تستمرُّ باكتسابِ الحرارةِ حتى تنصهرَ جميعُ المادةِ الصلبةِ، وتتحولَ إلى سائلٍ، ثم تبدأ درجةُ حرارةِ السائلِ بالارتفاعِ من جديدٍ مع استمرارِ التسخينِ.



ثانياً أثر الحرارة في المواد السائلة

تمتازُ السوائلُ بثباتِ حجمِها، وتغيرِ شكلِها، بسببِ ميزةِ الجريانِ الناتجـةِ عن ضعفِ قوى التماسـكِ بين جزيئاتِها؛ فتتمكنُ الجزيئاتُ من التحـرّكِ بحريةٍ ضمنَ حدودِ السائلِ مما يؤدي إلى تَغيُّرِ شكلِ السائلِ، فيأخذُ شكلَ الإناءِ الذي يوضعُ فيه، تأمَّلِ الشَّكلَ (٧ – ٤).



الشكلُ (٧ – ٤): اختلافُ شكلِ السائلِ باختلافِ شكلِ الوعاءِ.

ونتساءلُ: ما تأثيرُ الحرارةِ في السوائلِ؟

لماذا تجفُّ مياهُ المستنقعاتِ في الأيامِ الدافئةِ؟ إنَّ ما يحدثُ هو أنَّ جزيئاتِ سطحِ المـاءِ تكتسبُ كميةً مـن الحرارةِ، فتسخنُ، وتتـركُ السطحَ، وتتحـولُ إلى غازٍ، ولعلكَ لاحظتَ أنَّ التبخرَ **Evaporation** ظاهرةٌ سطحيةٌ، **ويقاسُ التبخرُ بقياسِ كتلةِ السائلِ التي تبخَرتْ خلالَ زمنٍ معينٍ، وهو ما يُسمّى كميةَ التبخُّرِ.**

فما العواملُ المؤثرةُ في كميةِ تبخرِ السائلِ؟

- نوعُ السائلِ: تختلـفُ السوائلُ بعضُها عن بعضٍ فـي تبخرِها، فمنها ما يتبخرُ بسرعـةٍ، ومنها ما هو قليلُ التبخرِ، ولمعرفـةِ أثرِ نوعِ السائلِ في تبخرِهِ، نفذِ النشاطَ (٧–٣).

126

الإجراءاتُ

- ضعْ (٢٥ مل) مِنْ كلٍّ مِنَ الموادِّ السائلةِ في الأطباقِ الثلاثةِ. لاحظِ الشكلَ (٧-٥).
- ضعْ هذهِ الأطباقَ على طاولةِ المختبرِ.
- اتركْها مُدَّةَ ثُلثِ ساعةٍ، ثمّ قِسْ كميةَ السائلِ المتبقي في كلٍّ منها، ورتِّبْها مِنَ الأسرعِ تبخرًا إلى الأقلِّ تبخرًا.

كحولٌ ايثرٌ ماءٌ

الشكلُ (٧-٥) : تبخر السوائل المختلفة.

تلاحظُ مِنَ النشاطِ السابقِ أنَّ السوائلَ تختلفُ في سرعةِ تبخرِها، فالايثرُ أسرعُ تبخرًا مِنَ الكحولِ، والماءِ، وبالتالي فإنَّ كميةَ التبخُّرِ تعتمدُ على نوعِ السائلِ.

٢- درجةُ الحرارةِ: كيف تؤثرُ درجةُ حرارةِ السائلِ في كميةِ تبخُّرِهِ؟ لتعرفَ ذلكَ، نفذِ النشاطَ (٧-٤).

نشاط (٧-٤): أثر درجة الحرارة في كمية تبخر السائل

الموادُّ والأدواتُ

ماءٌ، طبقان زجاجيان.

الإجراءاتُ

- ضعْ كمّيّتَيْنِ متساوِيَتَيْنِ

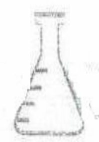
127

- قِسْ كميةَ الماءِ المتبقيةَ في الطبقين بعدَ مرورِ ربعِ ساعةٍ.

• ماذا تستنتجُ مِنْ هذا النشاطِ؟

لعلَّكَ توصَّلْتَ من النشاطِ السابقِ إلى أنَّ كميةَ التبخرِ تزدادُ بزيادةِ درجةِ الحرارةِ.

جـ- سرعةُ الهواءِ (الرياحِ): لماذا تجفُّ الملابسُ سريعًا عندما تتعرضُ لرياحٍ قويةٍ؟ لتعرفَ ذلكَ، نفذِ النشاطَ (٧-٥).



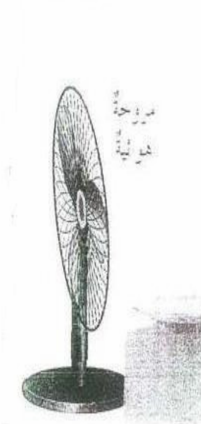
نشاط (٧-٥) [illegible] تبخر السائل

الموادُّ والأدواتُ

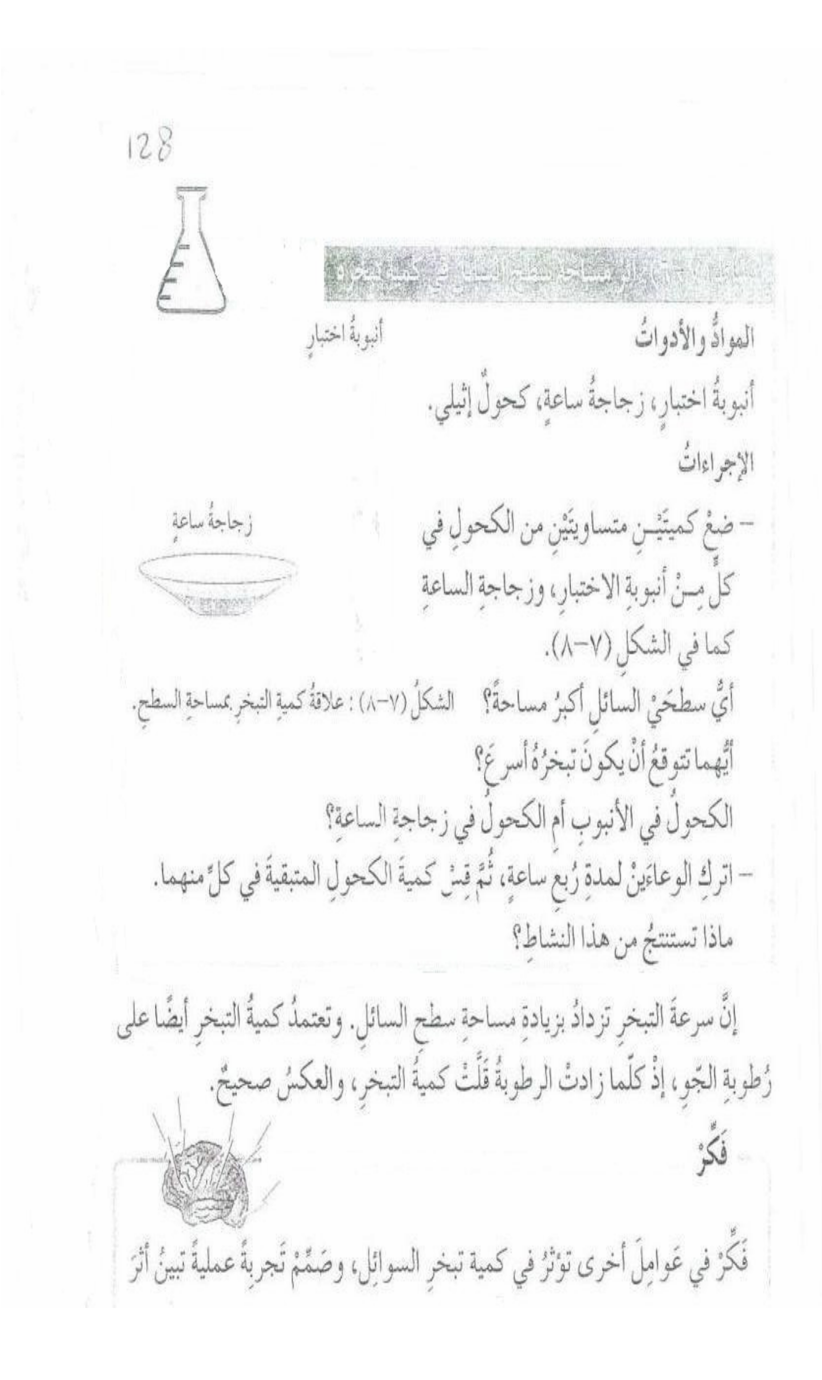
طبقانِ متشابهانِ، كحولٌ إثيلي، مروحةٌ.

الإجراءاتُ

- ضَعْ كميتَيْنِ متساويتَيْنِ مِنَ الكحولِ في الطبقين.
- عَرِّضِ الطبقَ الأوَّلَ لتيارٍ هوائيٍّ مِنَ المروحةِ كما في الشكلِ (٧-٧)، واتركِ الثاني بعيدًا عنِ الهواءِ. أيُّ الطبقين يكونُ التبخرُ فيه أسرعَ؟
- قِسْ كميةَ الكحولِ المتبقيةَ في كلٍّ منهما بعدَ مرورِ (١٠) دقائقَ. ماذا تستنتجُ؟



الشكلُ (٧-٧): علاقةُ التبخرِ بسرعةِ الهواءِ.



الموادُّ والأدواتُ

أنبوبةُ اختبارٍ، زجاجةُ ساعةٍ، كحولٌ إثيلي.

الإجراءاتُ

- ضعْ كميتَيْنِ متساويتَيْنِ من الكحولِ في كلٍّ مِنْ أنبوبةِ الاختبارِ، وزجاجةِ الساعةِ كما في الشكلِ (٧-٨).

أيُّ سطحَيْ السائلِ أكبرُ مساحةً؟

أيُّهما تتوقعُ أنْ يكونَ تبخرُهُ أسرعَ؟

الكحولُ في الأنبوبِ أمِ الكحولُ في زجاجةِ الساعةِ؟

- اتركِ الوعاءَيْنِ لمدةِ رُبعِ ساعةٍ، ثُمَّ قِسْ كميةَ الكحولِ المتبقيةَ في كلٍّ منهما.

ماذا تستنتجُ من هذا النشاطِ؟

الشكلُ (٧-٨) : علاقةُ كميةِ التبخرِ بمساحةِ السطحِ.

إنَّ سرعةَ التبخرِ تزدادُ بزيادةِ مساحةِ سطحِ السائلِ. وتعتمدُ كميةُ التبخرِ أيضًا على رُطوبةِ الجّوِ، إذْ كلّما زادتْ الرطوبةُ قَلَّتْ كميةُ التبخرِ، والعكسُ صحيحٌ.

فَكِّرْ

فَكِّرْ في عَوامِلَ أخرى تؤثرُ في كمية تبخرِ السوائِل، وصَمِّمْ تَجربةً عمليةً تبينُ أثرَ



129

لعلكَ شاهـدتَ غَلَيانَ الماءِ في إبريقِ الشاي كما في الشـكلِ (٧-٩). فما معنى الغَلَيـانِ Boiling؟ وما درجةُ الغليانِ؟ وكيف نقيسُها؟ للإجابةِ نفذِ النشاطَ (٧-٧).

الشكلُ (٧-٩): غليانُ الماءِ في إبريقِ الشاي.

نشاط (٧-٧): قياس درجة غليان الماء

المواد والأدوات

دورقٌ دائريٌّ، سدادةٌ من الفلينِ لها فتحتان، ميزانُ حرارةٍ زئبقيٌّ، منصبٌ ثلاثيٌّ، شبكةُ تسخينٍ، مصدرُ تسخينٍ، كميةٌ منَ الماءِ، أنبوبةٌ زجاجيةٌ على شكلِ حرفِ (L).

الإجراءاتُ

- ضعْ كميةً منَ الماءِ إلى ثُلثِ الدورقِ الدائريِّ.
- سدَّ فتحةَ الدورقِ الدائـريِّ بالسدادةِ مع تثبيتِ ميزانِ الحـرارةِ والأنبوبـةِ الزجاجيةِ عليه كمـا في الشكـلِ (٧-١٠).
- ضع الدورقَ على المنصبِ الثلاثي.
- سخِّنِ الدورقَ معَ مراقبةِ التغيرِ في درجةِ الحرارةِ.

130

لعلك لاحظتَ أنَّ درجةَ الحرارةِ تستمرُ بالارتفاعِ، ثُمَّ تثبتُ عندَ الغَلَيَانِ حتى يتبخرَ جميعُ السائلِ، وتُسمَّى درجةُ الحرارةِ هذهِ درجةَ غليانِ الماءِ.

إنَّ درجةَ غليانِ المادةِ النقيةِ ثابتةٌ، ويحدثُ الغليانُ منْ جميعِ أجزاءِ السائلِ، ويكونُ على شكلِ فقاعاتٍ تصعدُ إلى سطحِ السائلِ، وتنفجرُ.

نشاط إثرائي

كررِ التجربةَ السابقةَ معَ كميةٍ من الماءِ المالحِ، ثُمَّ جدْ منَ التجربةِ درجةَ غليانِ الماءِ المالحِ.

التكاثف

إذا وضعتَ وعاءً باردًا في طريقِ بخارِ ماءٍ يغلي، ماذا تتوقعُ أنْ يحدثَ للبخارِ؟

عندما تلامسُ جزيئاتُ البخارِ السطحَ البارِدَ تفقدُ كميةَ الحرارةِ التي اكتسبتْها، وتتجمعُ، وتتكاثفُ، أيْ تتحولُ إلى قطراتِ ماءٍ من جديدٍ، وهكذا تتكونُ الغيومُ منْ بخارِ الماءِ الموجودِ في الجوِّ.

ويُعَرَّفُ **التكاثفُ Condensation** **بأنَّهُ تحولُ المادةِ من الحالةِ الغازيةِ إلى الحالةِ السائلةِ،** ولتوضيحِ أثرِ الحرارةِ في تحولِ المادةِ من حالةٍ إلى أخرى، تأمَّلِ الشكلَ (٧-١١).

ارتفاعُ   انصهارٌ   تبخرٌ

131

إذا سُخِّنَتِ المادةُ، واكتسبتْ كميةً مِنَ الحرارةِ فإنَّ قوى التجاذبِ بين جُزيئاتِها تقلُّ ويزدادُ حجمُها، وإذا بردت تزدادُ قُوى التجاذبِ بينَ جُزيئاتِها، ويقلُّ حجمُها، إلا أنهُ لوحظَ أنَّ الماءَ يشذُّ عنْ هذهِ القاعدةِ، فكيفَ يشذُّ الماءُ؟

لتتعرَّفَ ظاهرةَ شذوذِ الماءِ، نفذِ النشاطَ (٧-٨).





الموادُّ والأدواتُ

جهازُ (هوب)، ميزانُ حرارةٍ عدد (٢)، ماءٌ، جليدٌ.

الإجراءاتُ

- املأْ جهازَ (هوب) بالماءِ.
- ثبّتِ الميزانَ الأولَ في الفتحةِ العليا للأسطوانةِ الزجاجيةِ لجهازِ، والميزانَ الثاني في الفتحةِ السُّفلى لها كما في الشكلِ (٧-١٢).
- املأ الحوضَ الخارجي لجهازِ (هوب) بالجليدِ.
- راقبِ التغيرَ في درجةِ حرارةِ الميزانين.
- راقبْ قراءةَ الميزانَيْنِ في نهايةِ التجربةِ.
- سجلِ الدرجةَ التي تثبتُ عندَها قراءةُ الميزانِ السفليّ.

132

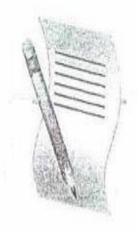
إلى قراءةِ (+٤ °س)، تثبتُ قراءتُهُ حتى نهايةِ التجربةِ، أمّا العلويُّ فيبدأُ بالانخفاضِ حتى تصلَ درجةُ حرارتِهِ إلى الصفرِ.

وتفسيرُ ذلكَ أنَّ الماءَ يتقلصُ، ويهبطُ للأسفلِ حتىّ تصبحَ درجةُ حرارته (+٤ °س)، فإذا نزلتْ درجةُ حرارتِهِ تحتَ هذهِ الدرجةِ، فإنَّه يتمددُ بدلاً منْ أنْ يتقلصَ، ويستمرُ في تمدُّدِهِ إلى درجةِ الصفرِ، وتُسمّى هذهِ الظاهرةُ شذوذَ الماءِ.

السؤال

علّلْ ما يأتي:

يطفو الجليدُ فوقَ سطحِ الماءِ.



قضيّةٌ للبَحْثِ

لماذا لا تموتُ الأسماكُ في المحيطاتِ المتجمدةِ الشماليةِ والجنوبيةِ؟

عرفتَ أثرَ الحرارةِ في الموادِّ الصلبةِ والسوائلِ، فما أثرُها في الغازاتِ؟ لمعرفةِ ذلكَ

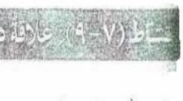
133

ثالثاً أثرُ الحرارةِ في الموادِّ الغازيّةِ

تمتازُ المـادةُ في الحالةِ الغازيـةِ بتغيُّرِ شكْلِها، وعدمِ ثباتِ حجْمِها، فتأخذُ شكلَ الوعاءِ الذي توضـعُ فيه، ويعتمدُ حجمُها كذلك على الحيزِ الذي تُوضَعُ فيه، ويرجعُ السببُ إلى أنَّ قوى التماسكِ بينَ جُزيئاتِ الغازِ ضعيفةٌ جدًا، لذلك تكونُ هذهِ الجزيئاتُ متباعدةً كثيرًا عن بعضِها، فما أثرُ الحرارةِ في جزيئاتِ الغازِ؟

- هل تتباعدُ جزيئاتُ الغازِ بارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ أم تتقاربُ؟
- ماذا يحدثُ لحجمِ الغازِ عندما يسخنُ؟

للإجابةِ عنْ هذينِ السؤالينِ وغيرِهما، يمكنُكَ تنفيذُ النشاطِ (٧-٩).



نشاط (٧-٩): علاقةُ درجةِ حرارةِ الغازِ مع حجمِهِ عندَ ثباتِ ضغطِهِ



الموادُّ والأدواتُ

بالونٌ، زجاجةٌ بلاستيكيةٌ فارغةٌ، ماءٌ ساخنٌ، مربطٌ مطاطيٌّ.

الإجراءاتُ

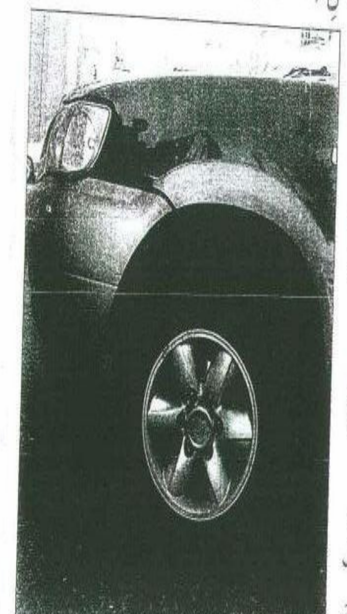
١- فرِّغْ البالونَ من الهواءِ.

٢- اربطْ البالونَ بالزجاجةِ بوساطةِ المربطِ المطاطيِّ، وضعْها في الماءِ الساخنِ كما في الشكلِ (٧-١٣).

العلاقة بين درجة حرارة الغاز وضغطه عند ثبات حجمه

تكونُ جزيئاتُ الغازِ المحصورِ في حالةِ حركةٍ مستمرةٍ، وفي أثناءِ حركتِها تتصادمُ بعضُها معَ بعضٍ، وتصدمُ أيضاً جدرانَ الوعاءِ الذي وُضِعَتْ فيه، مما يولدُ ضغطاً على جدرانِ هذا الوعاءِ.

انظرْ إلى إطارِ السيارةِ (العجلِ) في الشكلِ (٧-١٤).



الشكلُ (٧-١٤) : إطارُ سيارةٍ.

- ماذا يحوي بداخلِهِ؟
- هل حجمُهُ ثابتٌ؟

حاولْ أنْ تنظرَ إلى إطاراتِ السيارةِ في الصباحِ الباكرِ، وأنْ تنظرَ إليها نفسِها ظهرًا، هل تجدُ فرقًا؟ ما هوَ؟

- ماذا يحدثُ عندَ ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الإطارِ؟

عندما ترتفعُ درجةُ حرارةِ الهواءِ داخلَ الإطارِ فإنَّهُ يتمددُ، إلا أنَّ الحجمَ الثابتَ للإطارِ يمنعُهُ منَ التمددِ فيزيدُ ضغطُهُ، وعندَما يبردُ يحدثُ العكسُ.

إنَّ ضغطَ الغازِ المحصورِ يزدادُ كلمّا ارتفعتْ درجةُ حرارتِهِ، وذلكَ عندَ ثباتِ